



PROMOTOR



Consorcio de la Ciudad de Toledo

Plza. Santo Domingo el Antiguo nº 4.
CP: 45003 (Toledo)

Arquitectos san Lorenzo 8 s.l.p.

(Nº de Colegiado: SP-0320 C.O.A.C.M)

JESUS GÓMEZ-ESCALONILLA Nº 1294 C.O.A.C.M
BENJAMIN JUAN SANTAGUEDA Nº 1289 C.O.A.C.M

Mayo 2016

arquitectos san lorenzo 8 s.l.p. • calle san Lorenzo 8 45002 Toledo estudiosl@gmail.com • 925 21 37 08 •
arquitectossanlorenzo8.es

Hoja resumen de los datos generales:

Fase de proyecto: **Básico y de Ejecución**

Título del Proyecto: **Proyecto Básico y de Ejecución: de Rehabilitación de vivienda y mejora de la eficiencia energética**

Emplazamiento: **Calle de la Retama nº 12 de Toledo**

Usos del edificio

Uso principal del edificio:

- | | | | |
|--|-------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> residencial | <input type="checkbox"/> turístico | <input type="checkbox"/> transporte | <input type="checkbox"/> sanitario |
| <input type="checkbox"/> comercial | <input type="checkbox"/> industrial | <input type="checkbox"/> espectáculo | <input type="checkbox"/> deportivo |
| <input type="checkbox"/> oficinas | <input type="checkbox"/> religioso | <input type="checkbox"/> agrícola | <input type="checkbox"/> educación |

Usos subsidiarios del edificio:

- | | | | |
|--------------------------------------|---|----------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> residencial | <input checked="" type="checkbox"/> Garajes | <input type="checkbox"/> Locales | <input type="checkbox"/> Otros: Oficinas |
|--------------------------------------|---|----------------------------------|--|

Nº Plantas **Sobre rasante** **Baja + primera** Bajo rasante: **(*) parte**

Superficies

superficie total construida s/ rasante **243,15 m²** superficie total **243,15 m²**

superficie total construida b/ rasante **0 m²** presupuesto ejecución material **206.930,97 €**

Estadística

nueva planta	<input type="checkbox"/>	rehabilitación	<input checked="" type="checkbox"/>	vivienda libre	<input checked="" type="checkbox"/>	núm. viviendas	1
legalización	<input type="checkbox"/>	reforma-ampliación	<input type="checkbox"/>	VP pública	<input type="checkbox"/>	núm. locales	
				VP privada	<input checked="" type="checkbox"/>	núm. plazas garaje	1

MEMORIA

Antecedentes para la redacción del proyecto y descripción.

Documentación complementaria

- 1. Encargo.**
- 2. Acta de Replanteo Previo.**
- 3. Certificado de Obra Completa**
- 4. Planning de Obra.**
- 5. Cálculo de Crédito Previo**
- 6. Anejo de Contratación.**

MEMORIA DESCRIPTIVA

1.-Objeto del Proyecto.

2.-Agentes intervinientes.

3.-Emplazamiento y otros condicionantes.

- 3.1.-Servidumbres aparentes.**
- 3.2.-Datos de la finca y el entorno físico.**

4.-Descripción del edificio.

- 4.1.-Descripción general.**
- 4.2.-Programa de necesidades.**
- 4.3.-Uso del edificio.**
- 4.4.-Cuadro de superficies.**

5.-Normativa urbanística.

- 5.1.-Aplicación de Plan Especial del Casco Histórico.**
- 5.2.-Justificación del Plan de Color del Casco Histórico de Toledo.**

6.-Normativa de aplicación.

7.-Plazo previsto de ejecución.

MEMORIA CONSTRUCTIVA

1.-Características del suelo.

2.-Sistema Estructural.

- 2.1.-Demoliciones y trabajos previos.**
- 2.2.-Cimentación.**
- 2.3.-Estructura portante.**
- 2.4.-Estructura horizontal.**

3.-Sistema Envolvente.

- 3.1.-Cubiertas.**
- 3.2.-Fachadas.**
- 3.3.-Medianeras.**
- 3.4.-Muros bajo rasante.**
- 3.5.-Suelos.**
- 3.6.-Carpintería exterior y cerrajería.**

4.-Sistema de Compartimentación.

- 4.1.-Particiones interiores.**
- 4.2.-Particiones en contacto con espacios no habitables.**
- 4.3.-Carpintería interior.**

5.-Acabados.

- 5.1.-Revestimiento exterior.**
- 5.2.-Revestimiento interior.**
- 5.3.-Restauraciones.**

6.-Instalaciones.

- 6.1.-Saneamiento.**
- 6.2.-Fontanería y sanitarios.**
- 6.3.-Electricidad.**

- 6.4.-Calefacción y climatización.**
- 6.5.-Ventilación.**
- 6.6.-Energía solar.**
- 6.7.-Instalación de Telecomunicaciones.**
- 6.8.-Instalación de Protección contra incendios.**

7.-Equipamiento.

- 7.1.-Baños y Aseos.**
- 7.2.-Cocinas.**
- 7.3.-Reserva. Almacenamiento de residuos.**

8.-Urbanización.

- 8.1.-Desmontado de Pavimentación.**
- 8.2.-Pavimento empedrado.**
- 8.3.-Tendido de línea de distribución de baja tensión.**
- 8.4.-Arbolado.**

MEMORIA JUSTIFICATIVA

- 1.-Seguridad Estructural (SE)**
- 2.-Seguridad en caso de incendio (SI).**
- 3.-Seguridad de Utilización y accesibilidad (SUA)**
- 4.-Salubridad (HS)**
- 5.-Protección Contra el ruido (HR).**
- 6.- Ahorro de energía (HE)**
- 7.-Accesibilidad.**

ANEJOS

- 1. Estudio geotécnico.**
- 2. Calculo de estructura.**
- 3. Protección contra incendios.**
- 4. Instalaciones**
 - 4.1 Instalación de fontanería.**
 - 4.2 Instalación de saneamiento.**
 - 4.3 Instalaciones térmicas (RITE).**
 - 4.4 Instalación de Energía solar térmica.**
 - 4.5 Instalación eléctrica (REBT)**
- 5. Eficiencia energética**
- 6. Plan de control de Calidad**
- 7. Estudio de Seguridad y Salud**
- 8. Estudio de Gestión de Residuos.**
- 9.-Manual de Uso y Mantenimiento.**

LISTADO DE PLANOS

PLIEGO DE CONDICIONES

Pliego de Cláusulas Administrativas
Pliego de condiciones Técnicas

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Antecedentes para la redacción del proyecto y descripción

El **inmueble** objeto del presente informe se ubica en la calle de la **Retama nº 12 de Toledo**, en el distrito monumental señalado en el documento del PECHT como MUDÉJAR/ BARCO, caracterizado por *“la existencia de numerosos edificios civiles que, en muchos casos, presentan un evidente deterioro”*. En este documento se menciona que su zona baja, (más cercana al río), presentaba un alto grado de transformación, *“máxime si tenemos en cuenta la traumática interposición de la vía de cornisa”*.



El inmueble es una construcción de dos plantas (B+I), con una única fachada de 16,00 m. Los dos linderos laterales son, por tanto, medianeros y el tercero, opuesto a fachada, linda con el rodadero que desciende desde la Ronda de Cornisa. La considerable diferencia de cota entre la rasante de fachada y la del rodadero, implica que el nivel de planta baja queda totalmente enterrado y el de planta primera, parcialmente.



En la actualidad, el edificio tiene una servidumbre de paso a una de las viviendas del edificio colindante (Retama 14), perteneciente a la misma propiedad, que ya ha valorado la posibilidad de suprimirla, facilitando el acceso a la misma desde la calle de la Retama. Éste proyecto será independiente al proyecto que nos ocupa, y debe ser realizado con antelación.

La estructura del inmueble reproduce el esquema típico de casa patio, en este caso configurado por tres crujías adosadas a cada una de las medianerías, y un porche en fachada, que contiene el zaguán de acceso y la escalera. En la planta superior tiene una galería de madera orientada a sur que, a modo de “corrala”, sirve de elemento distribuidor de las dos viviendas ubicadas en la planta superior (hoy en desuso).

Su estado de conservación, como puede apreciarse en las fotografías, es pésimo, habiéndose desplomado parte de la cubierta de la crujía oeste. (ver fotografía de la página anterior)

Pese a ello, mantiene íntegramente su configuración original, así como la estructura de madera en todos sus niveles. A pesar de las reducidas dimensiones del patio, podemos apreciar un sistema de vigas y zapatas estructurales con forjados en vuelo. En el primer nivel del patio pueden verse, en sus cuatro lados, los canecillos tallados del tipo barquiforme. La sencillez del entablado y su configuración pueden llevarnos a considerar que es un edificio de finales del XVII o primeros del XVIII. El alero también presenta talla, en los lados correspondientes a las escaleras y la galería. Estas características morfológicas le confieren un valor patrimonial que le hacen merecedoras de contar con un “Nivel P” de protección, aunque actualmente tiene Nivel “E”. Consideramos que un edificio “completo”, situado en el entorno finales del XVII, sin modificaciones irreversibles, tipológicamente concordante, incluso con la particularidad de pertenecer al tipo de porche en fachada, debería contar con esa calificación.



Todo lo anterior justificaría la singularidad del inmueble, ya que si bien cuenta con características similares a muchos edificios del Casco, es uno de los pocos ejemplos existentes en el barrio del Barco, cuya estructura de anfiteatro que desciende hasta la ribera del Tajo, le confiere una especial relevancia en el paisaje de la ciudad. La sustitución constante de las edificaciones, hace que los pocos ejemplos que aún se conservan, tengan un valor adicional, ya que su eliminación conduciría a una pérdida evidente de la memoria construida y, sobre todo, tipológica. Se trata pues de una “rareza” que nos permitiría comprender como eran las edificaciones en este barrio, durante la época del Barroco..

El edificio será promovido por el Consorcio de la Ciudad de Toledo en convenio con la propietaria del inmueble: Luz Divina San José Santos; y se destinará a vivienda familiar.

Documentación complementaria

1.- Encargo

El presente proyecto de redacta por encargo del Consorcio de la Ciudad de Toledo, reflejado en el expediente SV-0024/16 en el que se notifica la adjudicación de los trabajos de redacción del Proyecto Básico y de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud de las obras de Rehabilitación del edificio en la calle de la Retama nº 12 de Toledo.

Consorcio de la Ciudad de Toledo.

Domicilio social: Plza. Santo Domingo el Antiguo nº 4. 45003-Toledo.
C.I.F. nº P4500036A

El encargo es a la sociedad de **Arquitectos san Lorenzo 8 s.l.p.** (Nº de Colegiado: SP-0320 C.O.A.C.M), siendo los técnicos redactores de la propuesta **Benjamín Juan Santágueda** y **Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-Infante**, arquitectos colegiados nº 1.289 y 1294 respectivamente por el C.O.A.C.M.

Colaboran:

Lola Juan Santágueda, arquitecto. **Luís Alberto González de la Cal**. Colegiado nº 726 en el Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Toledo. **Alberto Balmori Blanco**. Colegiado nº 551 en el Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Toledo. **Juan Luis Martín Rodríguez**, Arquitecto Técnico nº 765 por el C.O.A.A.T.I.E Colegio Oficial de Arquitectos Técnicos e ingenieros de la Edificación. **Beatriz De Diego Granjo**, estudiante de arquitectura de la Escuela de arquitectura de Toledo.



Canecillos volados patio

2.- Acta de replanteo previo.

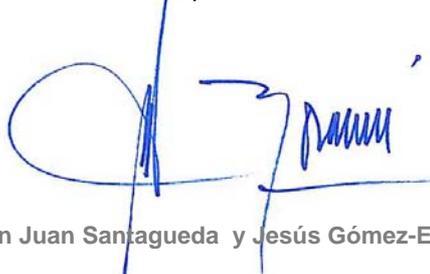
Toledo, a **mayo de 2016**; reunidos los que se relacionan a pie de página, se procede a realizar las comprobaciones pertinentes, en relación al **Proyecto Básico y de Ejecución de rehabilitación de vivienda y mejora de la eficiencia energética**, sito en la calle de la Retama nº 12 de Toledo.

Del resultado de la comprobación, se deduce la viabilidad de la ejecución del proyecto indicado, en el lugar mencionado, habiéndose verificado su realidad geométrica, sin que exista ningún impedimento físico para la iniciación de las obras una vez se haya procedido a la adjudicación de las mismas.

Y para que conste el cumplimiento de lo dispuesto en los **artículo 110 de la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público**, se firma el presente acta por los asistentes al acto, en la fecha antes mencionada.

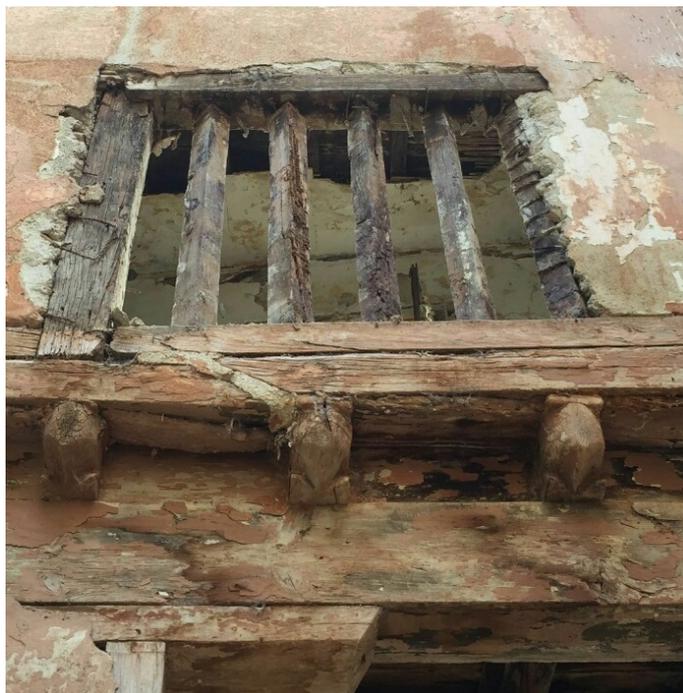
Toledo, a mayo de 2016

Los Arquitectos



Fdo .Benjamín Juan Santagueda y Jesús Gómez-Escalonilla.

Arquitectos Colegiados nº 1.289 y 1.294 respectivamente en el Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla-La Mancha



3.- Certificado de obra completa

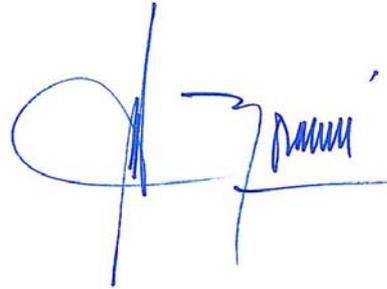
Los arquitectos autores de este proyecto **certifican** que éste constituye una obra completa, dentro de sus características, susceptible de ser entregada al uso correspondiente, según determina el **artículo 125 del R.D 1098/2001, de 12 de octubre**; por el que se aprueba el **Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas**.

Así, han sido comprobadas las dimensiones geométricas del emplazamiento, que permite la viabilidad del proyecto sin que existan obstáculos que impidan la iniciación de las obras.

En la redacción del presente proyecto han sido tenidas en cuenta y serán de obligado cumplimiento para la empresa que resulte adjudicataria de las obras, todas las Normas Tecnológicas de aplicación en este caso, así como los Reglamentos y demás disposiciones legales en vigor.

Toledo, a mayo de 2016

Los Arquitectos



Fdo .Benjamín Juan Santagueda y Jesús Gómez-Escalonilla.

Arquitectos Colegiados nº **1.289 y 1.294** respectivamente en el Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla La Mancha



4.- Planning de obras.

Condicionantes para la ejecución de la obras: Para la ejecución de las obras se tendrá en cuenta que el inmueble se encuentra en la actualidad en **deficiente estado de conservación**; por lo que se primará la programación de las obras atendiendo a los condicionantes derivados de su estado.

Se prevé que las obras tendrán una duración aproximada de **12 meses** y se ejecutarán en una fase:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I.-Trabajos Previos												
II.-Arqueología												
III.-Demoliciones												
IV.-Red de saneamiento.												
V.-Cimentaciones.												
VI.-Estructura.												
VII.-Albañilería.												
VIII.-Cubiertas												
IX.-Aislamientos e Imperm.												
X.-Cantería.												
XI.-Solados y Alicatados.												
XII.-Carpintería de Madera.												
XIII.-Cerrajería.												
XIV.-Restauración												
XV.-Vidriería.												
XVI.-Pinturas												
XVII.-Fontanería												
XVIII.-Sanitarios												
XIX.-Climatización.												
XX.-Instalación Eléctrica.												
XXI.-Telefonía y TV												
XXII.-Gestión de Residuos												
XXIII.-Seguridad y salud												

Toledo, a mayo de 2016

Los Arquitectos,



Fdo .Benjamín Juan Santagueda y Jesús Gómez-Escalonilla.
Arquitectos Colegiados nº 1.289 y 1.294 respectivamente en el Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla La Mancha

NOTA: Se adjunta a continuación la **Fórmula polinómica de revisión de precios.**

5.- Cálculo del crédito previo.

P.E.M	
Proyecto de Arquitectura y Seguridad y Salud	206.930,97 €
13 % GASTOS GENERALES	26.901,03 €
6 % BENEFICIO INDUSTRIAL	12.415,86 €
PRESUPUESTO DE CONTRATA	246.247,86 €
10 % I.V.A.	24.324,79 €
PRESUPUESTO GENERAL	270.872,65 €

Toledo, a mayo de 2016

Los arquitectos ,


Fdo .Benjamín Juan Santagueda y Jesús Gómez-Escalonilla.
Arquitectos Colegiados nº 1.289 y 1.294 respectivamente en el Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla La Mancha

6.- Anejo de contratación.

6.1.- Clasificación del tipo de obra.

De acuerdo con el **artículo 106 de la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público**, las obras se clasifican dentro del **grupo b.-Obras de reparación simple, restauración o rehabilitación.**

6.2.- Clasificación del contratista.

La clasificación del contratista deberá ser **del Grupo C (Edificación), Subgrupo 2 (Estructuras de Hormigón), 4 (Albañilería, revocos y revestimientos) y 8 (Carpintería de madera), categoría 2** de acuerdo con los artículos 54,55 y 56 de la Ley de Contratos del Sector Público, y los art.25, 26 y 36 del R.D 1098/2001, por el que se aprueba el **Reglamento General de la Ley de Contratos de Administraciones Públicas**, reuniendo además todas las condiciones requeridas en el anejo de contratación de este proyecto.

6.3.- Forma de adjudicación de contratos de obra.

De acuerdo con lo preceptuado en la **Ley 30/2007 de Contratos de Sector Público de 30 de Octubre** y concretamente en los artículos que rigen los procedimientos de adjudicación (122 al 177) de la citada Ley, se propone un **procedimiento abierto.**

6.4.- Plan de obra. programa de trabajo. plazo de ejecución.

A fin de cumplir con lo establecido en el **artículo 107 de la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público**, se fija un plazo global para la ejecución de las obras comprendidas en este proyecto de **12 meses.**

6.5.- Plazo de garantía.

Se establece un plazo de garantía de **un año** conforme a lo preceptuado en los **Artículos 205 y 218 de la Ley 30/2007** de Contratos del Sector Público.



MEMORIA DESCRIPTIVA

1.-Objeto del Proyecto.

El Proyecto Básico y de Ejecución tiene por objeto la definición de las obras necesarias para rehabilitar un edificio existente para albergar una vivienda y garaje, desarrollándose el programa en planta baja y primera.

2.-Agentes Intervinientes

El presente se redacta por encargo del:

**Consortio de la Ciudad de Toledo.
Plaza de Santo Domingo el Antiguo, nº 4
CP: 45003.-Toledo.**

Los técnicos redactores del proyecto son D. Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-Infante y D. Benjamín Juan Santágueda, colegiados por el C.O.A.C.M. (Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla-La Mancha) Números 1294 y 1289 respectivamente, siendo la Sociedad a la que representan **Arquitectos San Lorenzo 8 s.l.p** con nº de colegiado SP-0320 (C.O.A.C.M) y C.I.F: B45616919.

En el momento de la redacción del proyecto se desconoce la identidad del director de la ejecución de las obras, el coordinador de la seguridad y salud y el constructor.

3.-Emplazamiento y otros condicionantes

3.1.-Servidumbres aparentes

El edificio tienen varias servidumbres. En primer lugar, tal y como se ha comentado en los antecedentes, desde este edificio se accede a una de las viviendas del edificio colindante, en el centro del cuerpo izquierdo. Así mismo el edificio del proyecto, el número 12 de Retama, mantiene dos huecos en planta primera sobre este mismo edificio, situado a la izquierda.

Ambas servidumbres lo son en dos edificios de la misma propietaria: Luz Divina San José Santos. Concretamente la servidumbre de acceso ha de ser solventada en proyecto independiente, modificando el acceso reconstruyendo una escalera que en su día se eliminó, y que es el origen de esta circunstancia.

En la fachada posterior existen varios huecos al "rodadero", una pendiente que asciende hasta la vía de las Carreras de San Sebastián, un espacio público y libre que no puede ser edificado. Todos los edificios tienen huecos a este espacio y el colindante de la derecha, recientemente edificado, ha abierto huecos nuevos.



3.2.-Datos de la finca y el entorno físico

El emplazamiento de la obra es la calle **Retama nº 12** de la localidad de Toledo.



CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES
BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA
Municipio de TOLEDO Provincia de TOLEDO

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
2621206VK1122B0001QD

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN
CL RETAMA 12
45002 TOLEDO [TOLEDO]

USO LOCAL PRINCIPAL: Residencial AÑO CONSTRUCCIÓN: 1900

COCIFICIENTE DE PARTICIPACIÓN: 100,000000 SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²): 270

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

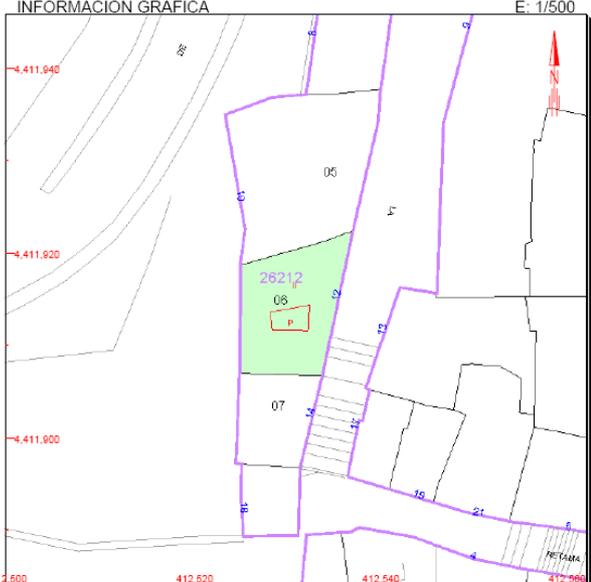
SITUACIÓN
CL RETAMA 12
TOLEDO [TOLEDO]

SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²): 270 SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA (m²): 140 TIPO DE FINCA: Parcela construida sin división horizontal

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Uso	Escala	Planta	Puerta	Superficie m²
VIVIENDA	1	00	01	45
VIVIENDA	1	00	02	45
VIVIENDA	1	00	03	45
VIVIENDA	1	01	01	67
VIVIENDA	1	01	02	68

INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1/500



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

Miércoles, 11 de Mayo de 2016

412.500 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89

- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

El edificio cuenta con una única fachada a la calle de la Retama, aunque, como hemos comentado tiene una segunda fachada posterior hacia el “rodadero”. A la izquierda linda con un edificio de reciente construcción, mientras que a la derecha con otro de la misma propietaria.

En la actualidad no cuenta con ningún uso, dado que está abandonada, pero en su día albergó cuatro varias viviendas: una en planta baja y otras dos en planta primera.

Como se ha comentado en los antecedentes se trata de un edificio de finales del siglo XVII o comienzos del siglo XVIII. Está catalogado como nivel E en el P.E.C.H.T.(ver página 5 y 6)





Se trata de un edificio tipológicamente englobado en la definición de casa-patio y, aparentemente, correspondiendo a una unidad edificatoria o, al menos, a una importante reforma global.

Como se puede apreciar en la fotografía superior (*Toledo Olvidado: Toledo en el otoño de 1960 fotografiado por Joseph Jacobson y María del Carmen Rivero Hernández*) el paso de comunicación con el entonces solar –ahora edificio- demuestra la relación entre ambos. También se puede apreciar que la práctica totalidad de las edificaciones que acompañan nuestro edificio han desaparecido: sustituidas o demolidas. Esta circunstancia hace que el valor patrimonial de la edificación aumente por la escasez de ejemplos edificados en el barrio, siendo ahora una “rareza” y un testimonio de lo que allí estuvo construido.

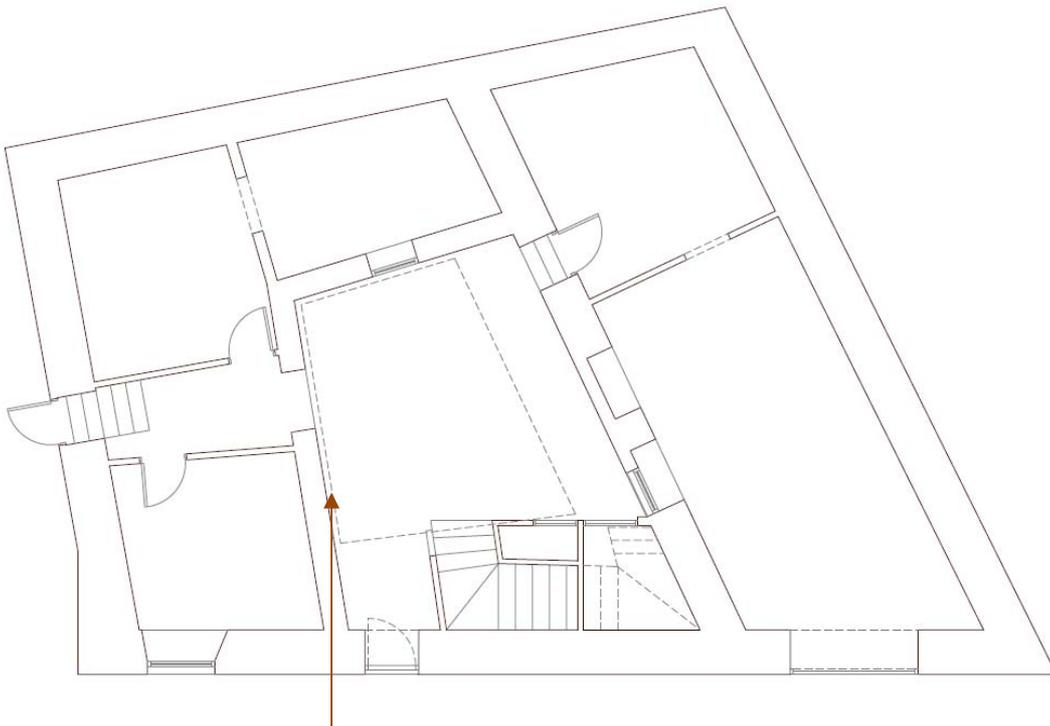


Fotografía con el edificio colindante aún sin demoler.

Superficie del Solar

Para la realización del proyecto se ha procedido a realizar la medición del edificio, resultando un valor sensiblemente igual al que figura en la ficha catastral, por lo que se adopta.

Superficie del Solar	Catastro/comprobada	140,00 m²
-----------------------------	----------------------------	-----------------------------



Calle Retama 12. Planta baja estado actual

4.-Descripción del edificio

4.1.-Descripción general: estado actual y propuesto

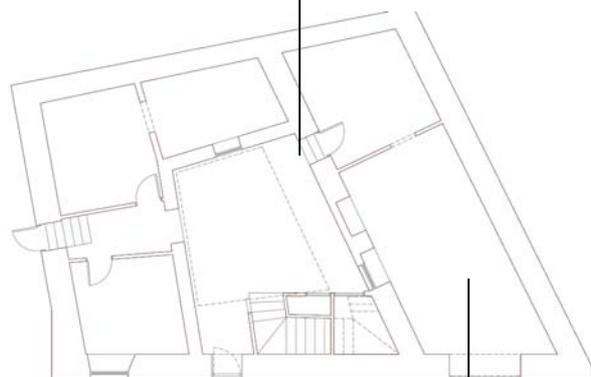
Descripción y estado actual de la edificación

El edificio se trata de una antigua casa patio, fechada como hemos comentado a finales del siglo XVII o comienzos del siguiente. Tiene como característica la posición de la escalera en fachada y una galería en este lugar, correspondiendo a este tipo edificatorio. En los dos laterales existen cuerpos edificados; más claro la configuración del de la derecha, mientras que el de la izquierda queda extrañamente en forma de L con la crujía del fondo; aspecto que deberemos dilucidar en fase de obra.

El cuerpo de la derecha, regular de fachada a fondo, tiene dos características. En techo de planta baja se observan unas secciones de viguetas mayores que en el resto, que permiten solucionar la galería del patio en vuelo, con tallas barquiformes. En el apoyo del muro medianero se comprueba el deterioro de las entregas que ya fue reparado con elementos metálicos: viga lineal y apoyos empotrados.



Galería volada

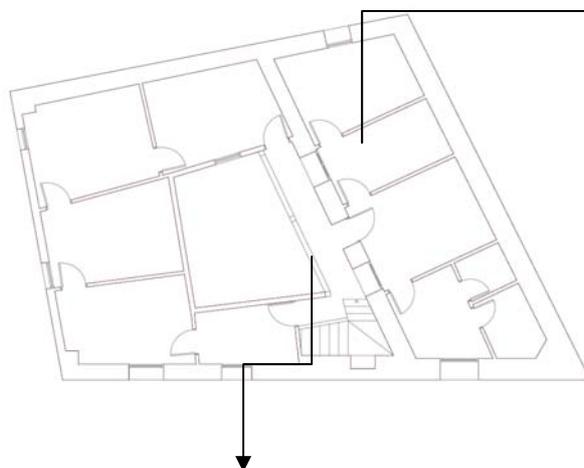


Forjado garaje/galería volada 1

En la segunda planta de este cuerpo encontramos el forjado más trabajado. Se trata de un alfarje del tipo cinta y saetino, que aparentemente se encuentra en buen estado, probablemente por la protección del falso techo de cañizo. En ambos casos, tanto en planta baja como en primera, se plantea la conservación de estos elementos.



Alfarje cinta y saetino primera planta



Calle de la Retama 12 de Toledo.



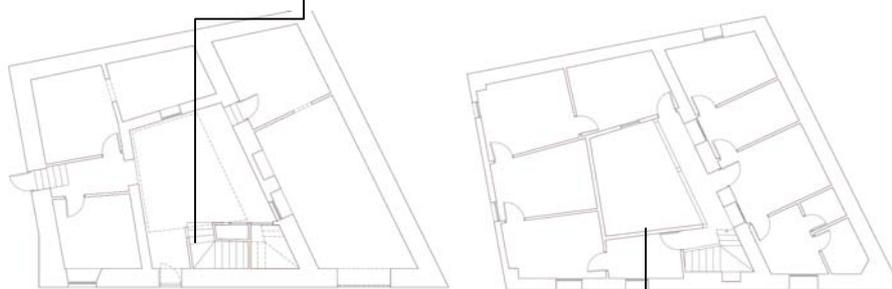
Cubierta inclinada de galería

La cubierta de ambos elementos está en mal estado, siendo la del forjado inclinado de la galería la que está en peores condiciones. Es probable que en este caso únicamente se conserven los canchillos, ya que hay numerosos puntos por donde entra el agua.

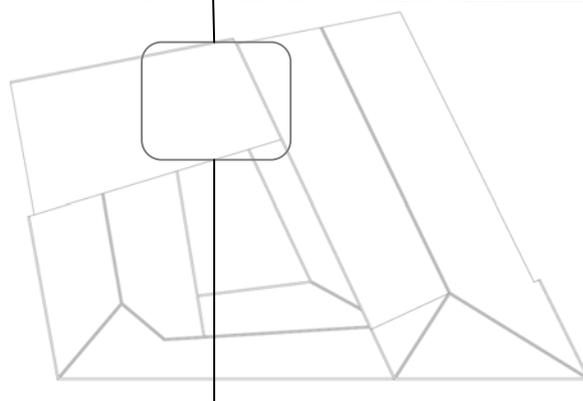
En el fachada encontramos los dos forjados del cuerpo de acceso realizados de la misma manera: alfarje sencillo con viguetas talladas de 120x90 aproximadamente. Las del techo de planta baja son barquiformes y las de cubierta con una escocia habitual. Como en el caso anterior, seguramente podremos conservar la planta baja, mientras que en planta de cubierta probablemente se podrán rescatar únicamente las cabezas.



Acceso primer nivel 1

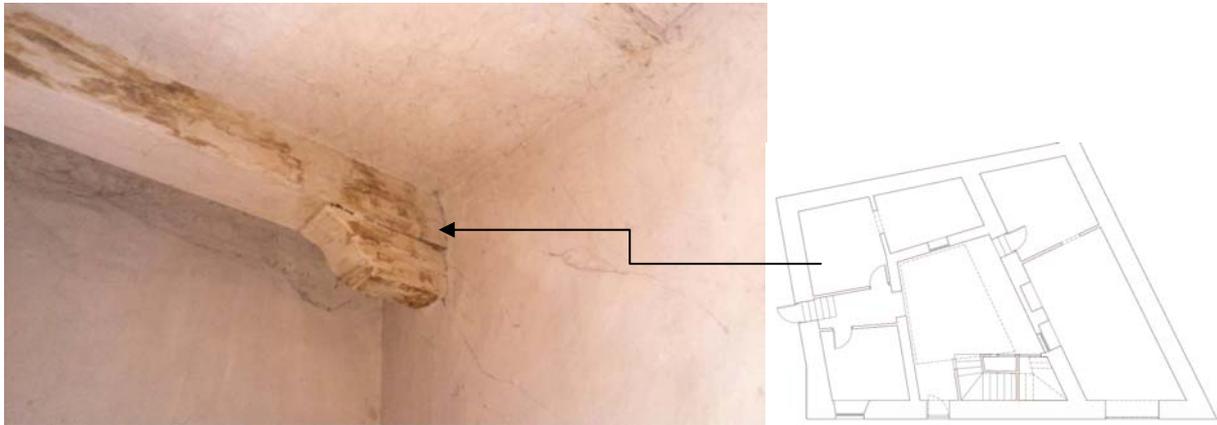


El cuerpo del fondo es el más deteriorado. Seguramente la cubierta, a un solo agua hacia el "rodadero", es una reparación o modificación del modelo original. Este forjado de cubierta se ha desplomado en la zona derecha.





En la planta baja se observa un alfarje sencillo apoyado en un muro coronado por una viga de madera que continúa paralelo al muro del fondo. Tiene una zona deteriorada, fruto de la entrada de agua derivada del colapso superior.



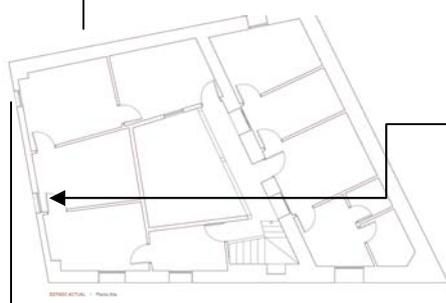
En el cuerpo de la izquierda encontramos una situación similar. El forjado de techo de planta baja es un alfarje sencillo que se proyecta recuperar. En la planta superior se resuelve con una estructura de par e hilera que está en malas condiciones, mientras que el fondo mantiene el forjado a un agua descrito.



Pasillo de acceso a edificio colindante.



Cubierta par e hilera



Ventana medianera/fachada



Ventana medianera/fondo

Mención especial es el muro del fondo, que ahora queda enterrado hasta más allá de la primera planta. Aunque no se observan signos de deformación de las fábricas por el empuje de las tierras, aunque sí de humedad, debe ser subsanado completamente o, al menos, minimizado eliminando rellenos.



Fotografía previa: con el edificio latr.

Descripción de la propuesta

El proyecto plantea la recuperación volumétrica del edificio para su uso como una única vivienda. Como base de partida nos planteamos la propuesta funcional en consonancia con la configuración del edificio actual, aspecto que en este caso es relativamente sencillo por el limitado programa que no pretende agotar la edificabilidad legal.

La propuesta se basa en la disposición de la escalera en un lugar que permita la utilización de ambas plantas sin desvirtuar la configuración de un edificio con la tipología de casa patio. En primer lugar la disposición de la escalera actual, sea o no el sitio original y con independencia a su geometría forzada, impediría la unión coherente entre las dos plantas, quedando el garaje inutilizado como distribuidor; lo que es incoherente desde el planteamiento funcional y desde otros muchos puntos de vista.

La posición en el lugar opuesto en el fondo permite la naturalidad de las comunicaciones en base a la única galería volada del patio. El esquema organizativo es así sencillo, con economía de superficie y consecuente con la tipología. Esta disposición, con la articulación horizontal en ese lugar, permite distribuir dos dormitorios en el cuerpo de la derecha, con los aseos en la zona intermedia. Al final de la galería se coloca la cocina, que a su vez se comunica con el salón que completa el cuarto lado del edificio. Además este espacio, el salón, utilizará la zona con una configuración estructural espacial: una techumbre de par e hilera. Así mismo esta pieza, rectangular desde fachada a fondo, puede utilizar las ventanas de la medianera que están mejor orientadas y con unas magníficas vistas al "Valle".

La planta baja, apoyada en este esquema, también resulta sencilla. En el centro el vestíbulo y la esclara. A la izquierda el tercer dormitorio con un baño. A la derecha el lavadero y la comunicación con el garaje.

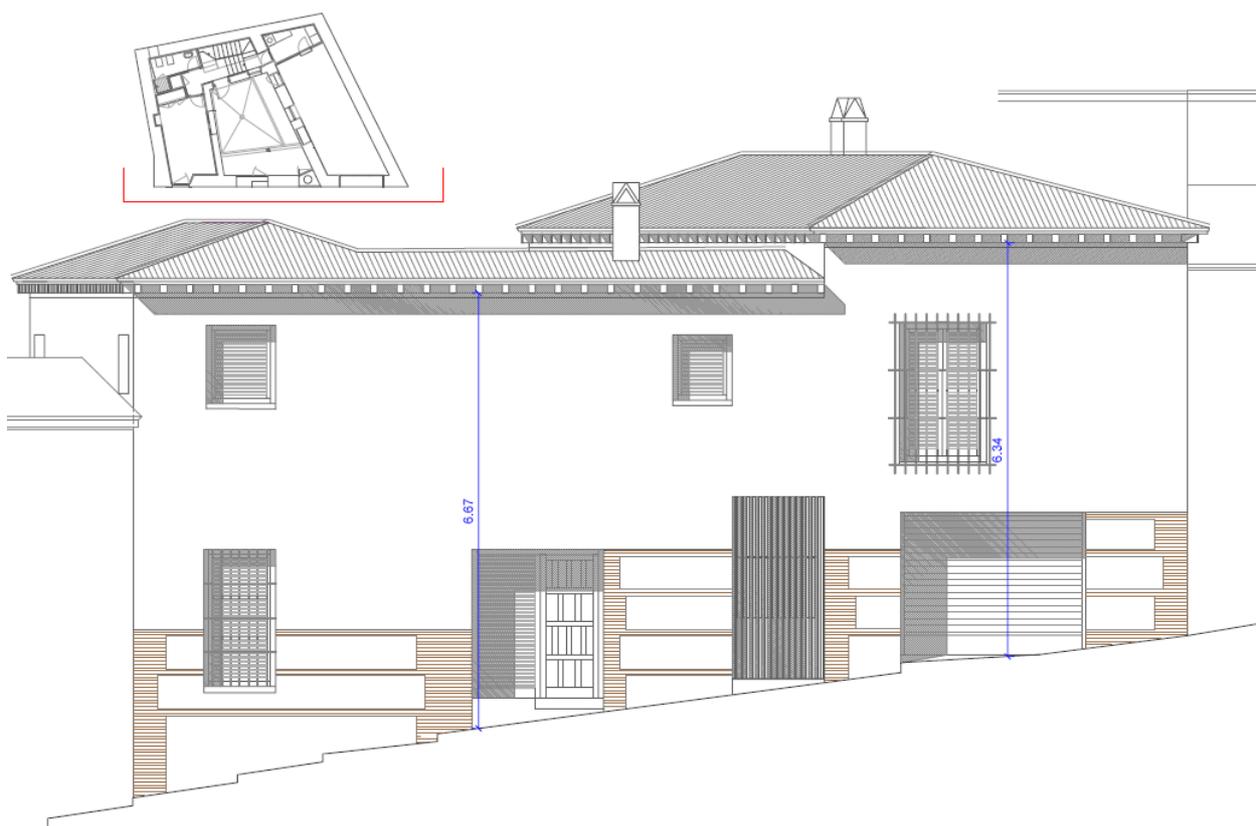
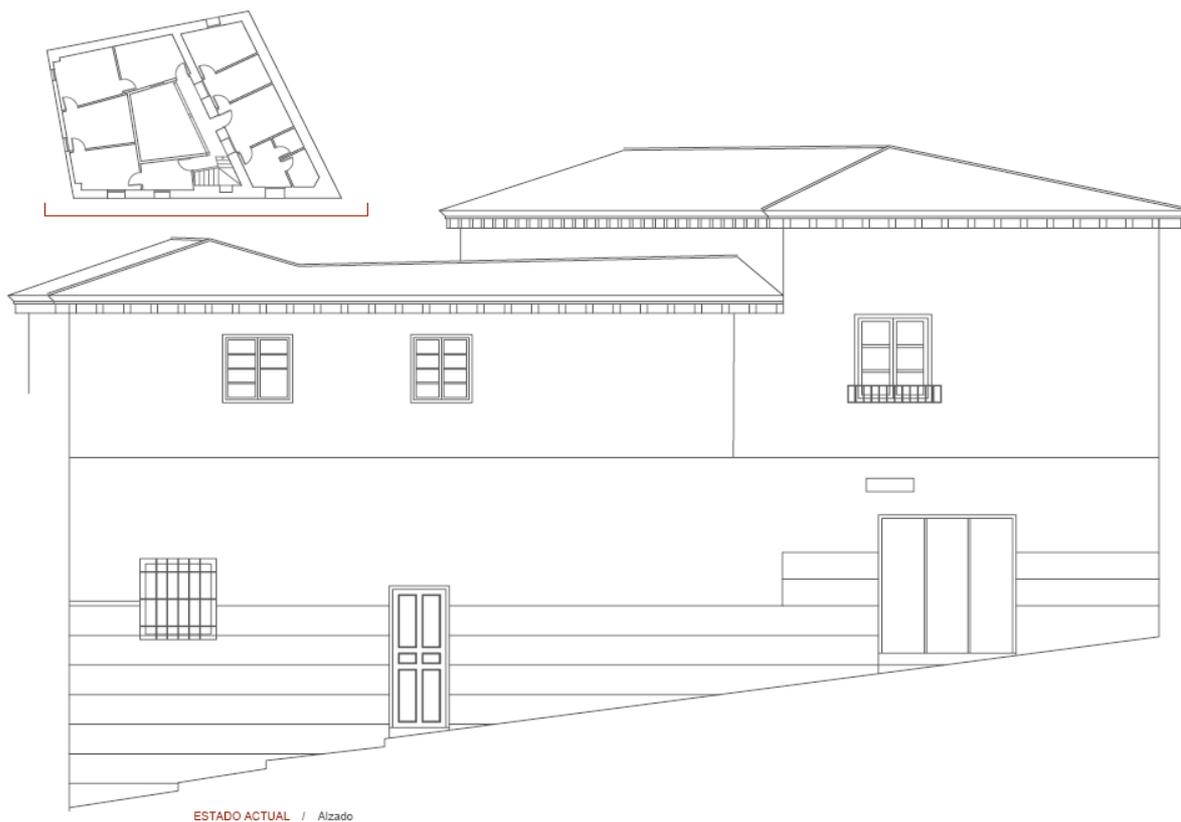
Formalmente el proyecto pretende la recuperación de la edificación, con apenas incorporaciones. La estructura soporte, sea restaurada o nueva, recibirá muy pocos elementos que serán sencillos e identificables.

En la fachada se modifica ligeramente la posición de la puerta de acceso, que ahora está prácticamente al comienzo de las escaleras y muy baja respecto a la cota del patio. La puerta, de diseño tradicional, incorporará una zona acristalada. En el lugar opuesto del patio, como contrapeso a lo escueto del edificio, se diseña un hueco que permitirá la colocación de una celosía como filtro entre lo privado y lo público.

En la fachada se pretende recuperar las fábricas con dos objetivos: uno formal de cómo basamento y otro constructivo para ventilar las fábricas sin revestimiento. A partir de una altura se realizará un revestimiento continuo, similar a los morteros de cal, sobre un muro abrigo. El motivo de la elección de este sistema es minimizar los problemas de los entramados; aspecto que es patente en el estado actual, donde se perciben grietas en el lugar de los elementos de madera.

Huecos iguales o similares, respeto volumétrico, carpinterías de madera, aleros también de madera, teja recuperada, canalones de cobre, rejas de forja, fábricas mixtas, etc, son conceptos y elementos que nos aseguran una percepción acorde con el valor y la antigüedad del inmueble.

Los dos únicos elementos actuales tienen plena justificación en el criterio de recuperación general. En primer lugar la puerta de acceso al inmueble, ya dentro del patio, tiene la altura completa, llegando hasta la viga de madera que de manera extraña ocupa ese frente y continúa por la crujía lateral. Sea por el motivo que sea, la mayor altura de este elemento nos permitirá comprender esta paradoja constructiva: muro coronado por viga. En segundo lugar, el desplazamiento de la puerta de acceso y la celosía permiten aliviar la excesiva ausencia de huecos del edificio, sin modificar la percepción "popular" de este edificio.



4.2.-Programa de necesidades

El proyecto tiene un programa muy sencillo. Una única vivienda en dos plantas, situándose el salón, la cocina y dos dormitorios con los baños en planta primera, mientras que el tercer dormitorio, también con baño, y el lavadero se distribuyen en planta baja. En el lateral derecho se coloca el garaje.

4.3.-Uso del edificio

Residencial viviendas.

4.4.-Cuadro de Superficies:

Se adjunta a continuación el cuadro de superficies correspondiente al programa desarrollado en el interior de la vivienda.

Cuadro de Superficies

Plantas	S. Construida (m ²)	Estancias	S. Útil (m ²)	S. Útil Total (m ²)
P. Baja	117,80 m ²			
		Garaje	30,30	
		Lavadero/instalaciones	5,10	
		Vestíbulo/Escalera	8,05	
		Paso	2,60	
		Baño	4,50	
		Dormitorio 1	16,00	
		Total Vivienda pb		66,55
		Patio	14,65	
		Porche (50% s/constr.)	15,10	
		Total patio		29,75
P. Primera	125,35 m ²			
		Distribuidor	8,90	
		Salón Comedor	31,35	
		Dormitorio 2	12,20	
		Baño 2	3,10	
		Cocina	11,45	
		Dormitorio 3	17,30	
		Baño 3	3,75	
		Total Vivienda pb		80,05
Totales				
Construida	243,15 m²		Útil vivienda	146,60
<ul style="list-style-type: none"> Intervención en 243,15+14,65 (patio)+7,55 (50% porche) = 265,35 m². 			Vivienda más patio	176,36

5.-Normativa Urbanística

La edificación está situada en **Toledo**, en el **Casco Histórico** y cuenta con todas las infraestructuras necesarias para su ejecución; acerado, red de saneamiento, alumbrado público y acometidas de agua, electricidad y demás servicios urbanos.

La justificación de la normativa de aplicación en la zona en la que se ubica la edificación es la que se adjunta a continuación:

La edificación está catalogada con **nivel de protección E** y no pertenece a ningún sector monumental ni residencial. Como hemos comentado, debe su importancia por la singularidad de la protección que mantiene en un barrio que apenas contiene dos edificios de nivel P, la torre del Hierro con nivel M y otros dos edificios más con el mismo nivel E.



(H.3.1 Plano de Síntesis del P.E.C.H.T)

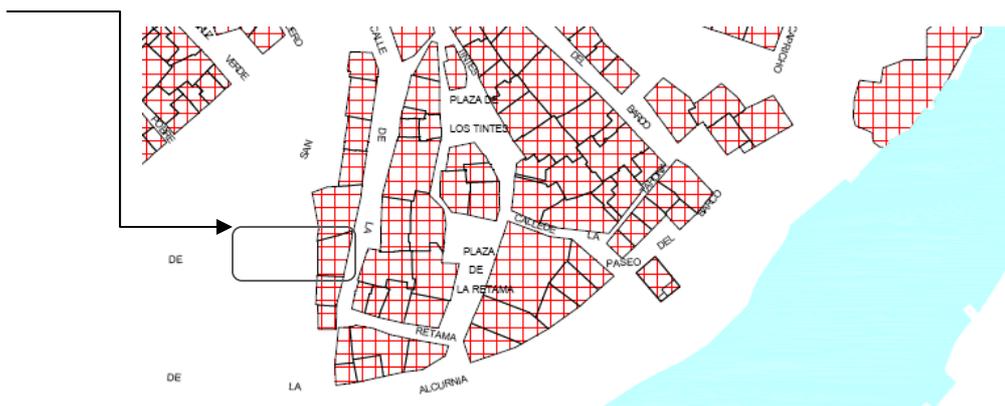
La edificabilidad propuesta es la misma que el edificio actual.

Se reproduce la adaptación a la normativa urbanística.

5.1.-Aplicación del Plan Especial del Casco Histórico

El Plan Especial del Casco Histórico de Toledo (PECHT) tiene por objeto la protección afectada por la declaración de Conjunto Histórico, de conformidad con lo previsto en el artículo 20.1 y concordantes de la Ley 16/1985, de 25 de junio, de Patrimonio Histórico Español, la Ley 4/1990, de 30 de mayo, reguladora del Patrimonio Histórico de Castilla la Mancha y la legislación urbanística.

El proyecto mantiene la configuración del edificio.



	P.E.C.H.T.	PROYECTO
Número de plantas	III (3)	II (2)
Altura de Cornisa	máx 10.00 m	6,70 m.
Superficie de parcela		140,00 m ²
Coef. Edificabilidad	2.56 m ² techo/m ² suelo	1,74 m ² techo/m ² suelo
Ocupación	Planta baja 80%	La existente 78 %
Número máximo de viviendas	3	1
Volumetría		La existente

Se mantienen las especificaciones que para la tipología de **casa patio** se definen en las **ordenanzas del PECHT**.



5.2.-Justificación del Plan de Color del Casco Histórico de Toledo

La edificación existente en **estado muy deficiente de conservación y no está incluida** dentro del **Censo de Revestimientos** del Plan de Color del Casco Histórico de Toledo.

La propuesta en el proyecto se refleja en los planos y se caracteriza por la recuperación del cuerpo bajo de fábrica de ladrillo y cajones de mampostería. La parte superior contará con un estuco/revoco de color ocre.



6.-Normativa de aplicación

Se adjunta a continuación el listado de **normativas de aplicación**.
“En el presente proyecto no se ha podido verificar el cumplimiento de aquellas normativas

específicas de titularidad privada no accesibles por medio de los diarios oficiales”.

GENERALES		
Carácter	Disposición	CAPITULO
Nacional-Vigente	Ley 38/1999	LOE. LEY DE ORDENACION DE LA EDIFICACION
		<u>Modificada por:</u>
	Ley 24/2001	Artículo 82 de la Ley 24/2001, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social
	Ley 53/2001	Artículo 105 de la Ley 53/2002, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.
	Ley 25/2009	Artículo 15 de la Ley 25/2009, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
Nacional-Vigente	Real Decreto 314/2006	CTE. CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION
		<u>Modificada por:</u>
	R.D 1371/2007	Modificación del Real Decreto 314/2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación
	R.D.1675/2008	Modificación del Real Decreto 1371/2007
	ORDEN 984/2009	Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el Real Decreto 314/2006, y el Real Decreto 1371/2007.
	R.D 173/2010	Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad
	R.D 47/2007	CERTIFICACION ENERGÉTICA DE EDIFICIOS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN
		Corrección de errores del RD 47/2007
	RD 1890/2008	REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO
	R.D 105/08	PRODUCCIÓN Y GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICION
Carácter	Disposición	CAPITULO
CASTILLA LA MANCHA		
Autonomica-Vigente	D.Ley 1/2005	T.R LOTAU: Ley de Ordenación del Territorio y Actividad Urbanística
Autonomica-----	Ley 12/2005	Modificación del Decreto Legislativo 1/2004 de 28 de Diciembre por la que se aprueba el T.R LOTAU: Ley de Ordenación del Territorio y Actividad Urbanística de Castilla la Mancha
Autonomica-----	Corrección de Errores	Corrección de errores del Decreto 242/2004, de 27-07-2004, por el que se aprueba el Reglamento de Suelo Rústico de la Ley 2/1996, de 4 de junio, de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística.
Autonomica-Vigente	Ley 4/2007	Evaluación de Impacto Ambiental en Castilla la Mancha
	D.81/07	Libro del Edificio destinado a viviendas en Castilla la Mancha
	Ley 1/07	Fomento de Energías Renovables y Ahorro y Eficiencia Energetica.
ESTRUCTURAS		
Carácter	Disposición	CAPITULO
Nacional-Vigente		UNE EN 771.-1: 2003 Piezas de Arcilla Cocida para fábrica de Albañilería
Nacional-Vigente		UNE EN 772 relativa a Ensayos de las Piezas de Arcilla Cocida para Fábrica de Albañilería.
		DB-SE Seguridad Estructural (T.R Abril/2009)
		DB-SE + AE Seguridad Estructural.-Acciones en la Edificación. (T.R Abril/2009)
Nacional-Vigente	Real Decreto 314/2006	DB-SE-A Seguridad Estructural + Acero. (T.R Abril/2009)
		DB-SE-C Seguridad Estructural + Cimientos (T.R Abril/2009)
		DB-SE-F Seguridad Estructural + Fabricas (T.R Abril/2009)
		DB-SE-M Seguridad Estructural + Estructuras de Madera.(T.R Abril/2009)
Nacional-Vigente	Real Decreto 997/2002	NCSR-02 Normativa de Construcción Sismorresistente
Nacional-Vigente	Real Decreto 956/2008	RC-08. Instrucción para la Recepción de Cementos
Nacional-Vigente	Real Decreto 1/2008	EHE-08 Instrucción Española de Homijón Estructural
UTILIZACIÓN		
Carácter	Disposición	CAPITULO
Nacional-Vigente	Real Decreto 173/2010	DB-SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad.
ACCESIBILIDAD		
Carácter	Disposición	CAPITULO
Nacional-Vigente	Real Decreto 505/2007	Condiciones de Accesibilidad en Espacios Públicos urbanizados y Edificaciones. (Ministerio de Presidencia)
Nacional-Vigente	Ley 5/12003	Ley de Igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad. (Jefatura del Estado)
Nacional-Vigente	Ley 15/1995	Ley sobre límites del dominio sobre inmuebles para eliminar barreras arquitectónicas a las personas con discapacidad. (Jefatura del Estado)
Nacional-Vigente	Real Decreto 556/1989.	Medidas mínimas sobre accesibilidad en los Edificios.(M.O.P.U)
Carácter	Disposición	CAPITULO
CASTILLA LA MANCHA		
Autonomica-Vigente	Ley 1/1994	Ley de Accesibilidad y Eliminación de Barreras en Castilla la Mancha
Autonomica-Vigente	Decreto 168/1997	Código de Accesibilidad de Castilla la Mancha.
Autonomica-Vigente	Orden 28-05-2008	Corrección de errores al Código de Accesibilidad de Castilla La Mancha.(Consejería de Bienestar Social)
Autonomica-Vigente		Condiciones para ser ascensor accesible en Castilla La Mancha.(Consejería de Bienestar Social)
SALUBRIDAD-INSTALACIÓN FONTANERÍA		
Carácter	Disposición	CAPITULO
		DB-HS SALUBRIDAD (T.R ABRIL/09) Ministerio de la Vivienda
		CTE DB-HS Salubridad : Tabla 2.1 Caudales instantáneos mínimos
Nacional-Vigente	Real Decreto 314/2006	CTE DB-HS Salubridad: Tabla 4.3 Diámetros mínimos de alimentación
		CTE DB-HS Salubridad: Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones de Aparatos.
Nacional-Vigente	Real Decreto 140/2003	Criterios Sanitarios de la Calidad del Agua para Consumo Humano.
		Normas UNE:
		Obligado cumplimiento, para el dimensionado de tuberías y, en general, cualquier otro elemento de la Instalación de agua.
		Normas y directrices particulares de la Compañía Suministradora.
		Normativas sobre velocidades admisibles, pérdidas de carga unitarias y totales, así como simultaneidades.
PROTECCIÓN FRENTE al RUIDO		
Carácter	Disposición	CAPITULO
	Ley 37/2003	Ley del Ruido.
		Desarrollo de la Ley 37/2003, Zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. (Ministerio de la Presidencia)
Nacional-Vigente	Real Decreto 1367/2007	Desarrollo de la Ley 37/2003, evaluación y gestión del ruido ambiental.(Ministerio de la Presidencia)
	Real Decreto 1513/2005	Desarrollo de la Ley 37/2003, evaluación y gestión del ruido ambiental.(Ministerio de la Presidencia)
	R.D 1367/2007 (Disposición final primera)	Modificación al R.D.1513/2005
		DB-HR Protección frente al Ruido (T.R Abril-2009) Ministerio de la Vivienda.
		Corrección de errores del R.D 1371/2007
		DB-HR Protección frente al Ruido.Texto Refundido (Ministerio de la Vivienda)
Nacional-Vigente	Real Decreto 1371/07	Modificación de documentos básicos del CTE de los R.D.1371-2008 y el R.D 314/2006(Ministerio de la Vivienda)
	Orden VIV/984/2009	Modificación de documentos básicos del CTE de los R.D.1371-2008 y el R.D 314/2006(Ministerio de la Vivienda)
	Real Decreto 1675/2008	Modificación del R.D.1371-2008 y el R.D 314/2006(Ministerio de la Vivienda)
		CTE.Código Técnico de la Edificación. Partes I y II.
Nacional-Vigente	Real Decreto 314/2006	Modificación del R.D 314/2006 (Ministerio de la Vivienda)
		Corrección de errores del R.D 314/2006

EXP: 2016-06 Proyecto Básico y de Ejecución de Rehabilitación de vivienda y mejora de la eficiencia energética

Calle de la Retama 12 de Toledo.

ENERGÍA		
Carácter	Disposición	CAPÍTULO
INSTALACIÓN ELÉCTRICA		
Nacional-Vigente	Real Decreto 314/2006	DB-HE Ahorro de Energía (T.R.Abril-2009)
Autonómica-Vigente	Ordenanza	Ordenanza sobre captación de energía solar para usos térmicos. (Ayuntamiento de Madrid) Coexiste con el CTE
Nacional-Vigente	Real Decreto 842/2002	R.E.B.T: Reglamento electrotécnico para baja tensión.
Nacional-Vigente	Real Decreto 1.942/1993	Reglamento de instalaciones de protección contra incendios
Nacional-Vigente	Real Decreto 2.414/1961	Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas
Nacional-Vigente	Real Decreto. 1027/07	Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) e Instrucciones técnicas complementarias
		Protección contra sobre tensiones y sobre intensidades
		Recopilación de normas UNE incluidas en el RITE
		Protecciones contra contactos indirectos.
		Clase B. Interruptores diferenciales asociados a un circuito de puesta a tierra
INSTALACIONES TÉRMICAS		
Carácter	Disposición	CAPÍTULO
Nacional-Vigente	Real Decreto 1371/2007	Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.-
Nacional-Vigente	Real Decreto 1027/2007	RITE: Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios,
		Corrección de errores
		Corrección de errores del RITE
	R.D.1826/09	Modificación del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE) de 27 de Noviembre, del Ministerio de la Presidencia
		Corrección de errores del RD.1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los
Nacional-Vigente	Real Decreto 1751/1998	Instalaciones Térmicas en los edificios
Nacional-Vigente	Real Decreto 919/2006	Reglamento de Distribución y Uso de Combustibles Gaseosos
INSTALACIÓN de CALIFACCIÓN y ACS		
Nacional-Vigente	Real Decreto 314/2006	CTE HE-2 Rendimiento de las Instalaciones Térmicas. Exigencia de Bienestar e Higiene (RITE I.T.1.1)
		CTE HE-2 Rendimiento de las Instalaciones Térmicas. Eficiencia Energética (RITE I.T.1.2)
		DB-HE-Ahorro de Energía: Tabla 3.1.- Demanda de Referencia a 60° C.
APARATOS DE ELEVACIÓN		
Carácter	Disposición	
Nacional-Vigente	Real Decreto 229/185	Reglamento de Aparatos de Elevación y manutención de los mismos
Autonómica-Vigente	Orden 28-05-2008	(Solo están vigente los artículos 10a15,19,23). Condiciones para ser ascensor accesible en Castilla La Mancha.(Consejería de Bienestar Social)
TELECOMUNICACIONES		
Carácter	Disposición	
Nacional-Vigente	Real Decreto 401/03	Infraestructuras Comunes para servicios de Telecomunicaciones
ESTUDIO BÁSICO de SEGURIDAD y SALUD		
Carácter	Disposición	
Nacional-Vigente	Real Decreto 1627/1997	Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
	Decreto 462/1971	Artículo 1º A-1
ESTUDIO de GESTION de RESIDUOS		
Carácter	Disposición	
Nacional-Vigente	Ley 10/1998	Ley de Residuos
Nacional-Vigente	Real Decreto 105/2008	Producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición(Ministerio de la Presidencia)
Nacional-Vigente	Orden MAM/304/2002	Lista europea de residuos.(Ministerio de Medio Ambiente) Corrección de errores: Lista europea de residuos(Ministerio de Medio Ambiente)
Autonómica-Vigente	Decreto 189/2005	Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.(Consejería de Agricultura y Medio Ambiente)
Autonómica-Vigente	Decreto 168/2001	Plan de residuos peligrosos de Castilla La Mancha(Consejería de Agricultura y Medio Ambiente)
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS		
Carácter	Disposición	
Nacional-Vigente	Real Decreto 314/2006	CTE DB-SI Seguridad en caso de incendio.(T.R.Abril/2009)
Nacional-Vigente	Real Decreto 312/2005	Clasificación de los Productos de la Construcción por su RF.
Nacional-Vigente	Real Decreto 2267/2004	Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales
Nacional-Vigente	Real Decreto 1942/1993	Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios
CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA		
Carácter	Disposición	
Nacional-Vigente	Real Decreto 47/2007	Certificación eficiencia energética.(Ministerio de la Presidencia) Corrección de Errores al RD 47/2007
Autonómica-Vigente	Ley 1/2007	Fomento de Energías Renovables y Ahorro y Eficiencia Energética.
ACTIVIDADES INSALUBRES, MOLESTAS y PELIGROSAS		
Carácter	Disposición	
Nacional-Vigente	Real Decreto 2414/61.	Reglamento de Actividades Insalubres, Molestas y Peligrosas. (vigente en Castilla La Mancha hasta que no tenga normativa aprobada en la materia)
LIBRO DEL EDIFICIO		
Carácter	Disposición	
Autonómica-Vigente	Decreto 81/2007	Libro del Edificio destinado a viviendas en Castilla-La Mancha
NOTA: Se derogan todas aquellas disposiciones de igual o inferior rango que se opongan a lo establecido en el nuevo conjunto normativo que conforma el Código Técnico de la Edificación.		

7-Plazo previsto de ejecución

El plazo de ejecución previsto es de **12 meses**.

MEMORIA CONSTRUCTIVA

1.-Características del suelo.

No se ha realizado Estudio Geotécnico en el solar que nos ocupa, ya que no se plantea ninguna cimentación. Únicamente se proyectan, si fueran necesarios, dos refuerzos metálicos que se prevén sobre vigas flotantes sobre cimentaciones antiguas. En el hipotético caso de que no se pudiera cimentar sobre ellos; ya sea por su estado o por cualquier otra circunstancia, se bajaría hasta la base rocosa; muy cercana a la vista de la obra realizada en el lateral derecho.

Tensión admisible adoptada en cálculo Roca	5 kp /cm² = 0.5 N/mm² =0.50 Mpa.
---	---

Tipo de cemento: En la fabricación del hormigón, no se considera necesario la utilización de algún tipo de **cementos sulforresistentes**,

Agua Freática: El agua no contiene concentración de sulfatos.

Tipo de Edificación: Edificación destinada a de Vivienda con 2 plantas S/R (Construida)

Edificio categoría: C-0 ó C-1 (función de la superficie construida)

Grupo de Terreno Considerado T-1

Consideración previa:

No se conoce la existencia de antecedentes por problemas geotécnicos en la zona.

Desniveles:

El terraplén de la parte posterior alcanza la primera planta. Sin embargo no se aprecian deficiencias por el empuje de los rellenos. Se prevé su eliminación.

Problemas hidrológico o geomorfológicos aparentes: **No se encuentran.**

Niveles freáticos:

La **presencia de agua** afecta al edificio en varios puntos, sin poder precisar si, además de los problemas en cubierta, es por un saneamiento deficiente o del subsuelo por la diferencia de cota del patio con la calle

Preexistencias:

Se conoce la existencia en la parcela, de al menos 2 aljibes de época barroca y estructuras murarias de origen romano y elementos mudéjares, por lo que la excavación se realizará con metodología arqueológica hasta completar la estructura del sótano.

Norma sismorresistente: El municipio de **Toledo** no se encuentra en el listado de términos municipales incluidos en la Norma Sismorresistente donde aparecen los que poseen un valor de aceleración sísmica básica igual o superior a 0.04g (NCSR-02). La edificación se clasifica, aparentemente, como de "importancia normal".

2.-Sistema Estructural.

2.1 Demoliciones y trabajos previos

Las obras que se pretenden realizar en el inmueble existente requieren la demolición parcial de alguno de los elementos que en el interior del inmueble han quedado en mal estado por la acción de los agentes atmosféricos durante estos últimos años. Aún así será necesario será preciso el picado o desmontaje de algunos elementos de la estructura vertical y horizontal que están en mal estado; para lo que se dispondrán los apeos de estructura necesarios mediante sopandas, puntales y durmientes metálicos.

También se procederá al desmontaje de las carpinterías, rejas, pavimentos existentes de solados (algunos se recuperarán), soleras, vierteaguas, albardillas. Las labores de demolición y desmontaje de cubiertas o muros se realizarán a mano, recuperando la teja, el ladrillo o cualquier otro elemento de interés.

Durante el proceso se tendrán en cuenta las medidas de Seguridad Colectivas y las Protecciones Personales.

En la zona de los patios y las fachadas se procederá a colocar un andamio metálico tubular de acero de 3,25 mm. de espesor de pared, galvanizado en caliente, con doble barandilla quita miedo de seguridad, rodapié perimetral, plataforma de acero y escalera de acceso tipo barco, con malla protectora de seguridad. Según normativa CE.

En las **fachada de entramado** se aplicará un tratamiento en los entramados de madera, consistente en una primera Inspección e informe previo del restaurador, posteriormente se realizará una limpieza mecánica del entramado con aire comprimido y cepillado, para realizar los refuerzos puntuales de las zonas deterioradas mediante pletinas de acero galvanizado de 4/6 mm., de espesor con tirafondos o pasadores, prótesis de madera. Se aplicará un tratamiento protector y curativo para madera vieja, contra xilófagos, mediante la aplicación de dos manos de Xylamón doble fondo y fungicida del tipo Polyplas B1 o similar. La consolidación se realizará con Synocrilo similar y claveteado de malla de fibra de vidrio de 3 mm de paso. Mientras se realiza la aplicación, los operarios se protegerán con mascarillas apropiadas.

Se procederá a la clausura y posterior retirada de los distintos tendidos de instalaciones exteriores existentes en el edificio, identificando su procedencia mediante consulta a las compañías suministradoras, así como su actividad y servicio, desconexión total, corte del fluido eléctrico e informe contrastado de su clausura, se procederá a realizar los croquis pertinentes, para poder reflejar posteriormente en planos su antigua ubicación y características generales.

Se procederá a levantar la red de saneamiento existente del edificio, incluyendo bajantes, colectores y arquetas de cualquier tipo.

Se procederá a realizar la retirada del farol de fachada para su posterior reposición.

2.2.-Cimentación:

Las únicas cimentaciones de los elementos estructurales nuevos se realizarán mediante vigas flotantes sobre cimentaciones antiguas o excavación hasta la roca. Como se ha comentado, tras la obra nueva colindante, en el caso de la segunda opción, la pequeña cimentación sería sobre roca.

El hormigón a utilizar en estas vigas flotantes será **HA-25-B-20-IIb N/mm²**; el tamaño máximo del árido rodado será **20 mm**, y como máximo, con asiento de cono de Abram de **50 mm**. El hormigón no precisa utilizar cementos especiales, resistentes a los ambientes agresivos. El acero a utilizar será **B-500 S**. Los armados y las secciones de las zanjás figuran en los planos.

Ejecución de soleras.

En la planta baja se realizarán soleras de hormigón de **10 cm.** de espesor de HA-25, con mallazo (15# 15x15x6). En esta planta se establecen dos tipos. La ejecución se realizará en ambos casos sobre el firme una vez eliminado el solado. Sobre él se realizará, como regla general, un enchado como sub-base de 15 cm de piedra caliza 40/80. La zona del garaje contará con una lámina impermeable bajo la solera, mientras que en las zonas vivideras se colocará además un aislante de poliestireno estruido especial para soleras.

2.3.-Estructura Portante:

El tipo estructural proyectado es coherente con la filosofía de actuación en el edificio, por tanto la recuperación del edificio no es solo tipológica sino que reutiliza todas las estructuras validas existentes, en muros y alfarjes. De manera resumida solamente hay dos tipos: muros de gran espesor de fábricas compuestas y entramados de madera en la planta primera

Sobre los primeros se plantea la siguiente operativa: limpieza de revocos –lógicamente con control arqueológico-, y análisis de la forma adecuada para su consolidación. El proyecto contiene, a la vista de una zona en planta primera, la eliminación y limpieza de las llagas de la fábrica con mucha tierra, tanto en la parte de los ladrillos o la piedra, y relleno de las mismas con un mortero bastardo de cal aérea y cemento, con arena de río. Como caso excepcional el proyecto contiene partidas para una consolidación con aporte de material.

Sobre los segundos paramentos de la primera planta, un entramado de pies derechos de madera con tornapuntas, zapatas y vigas, se plantea una limpieza de revestimientos. Tras ella, se analizará la capacidad de cada uno de los elementos. A posteriori, sobre una base de un zuncho de hormigón que aprovecha la diferencia de espesor con la fábrica inferior, se ejecutará un medio pie de ladrillo macizo con una armadura en llagas del tipo Murfor y anclajes de los pies derechos a estos elementos.

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva y la sostenibilidad. El edificio está construido y, salvo alguna situación puntual, es estable. Su estructura es de una configuración sencilla de muros de carga en alrededor de un patio, con forjados en vuelo.

2.4.-Estructura Horizontal:

La estructura horizontal se ha resuelto principalmente con las siguientes soluciones tendentes a mantener la estructura por su valor constructivo e histórico:

Forjado de techo de planta baja.

Los forjados de este nivel son de madera y entablado con dos secciones: de 12/9 aproximadamente y otros superiores en el forjado del garaje y la galería 12-14/18. Todos tienen la característica de terminar en vuelo donde apoyan las soleras que sirven de base a los pies derechos de primera planta. La solución elegida es la realización de un forjado mixto con conectores específicos para unir la sección de madera con una losa superior de 6 cm de hormigón armado con un mallazo y unos negativos dependiendo de la geometría.



Rotho Blaas Srl
via dell'Adige 2/1
38040 Cortaccia (BZ)

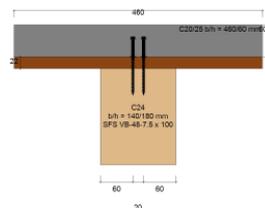
Proyecto:

2

Proyecto: Proyecto:

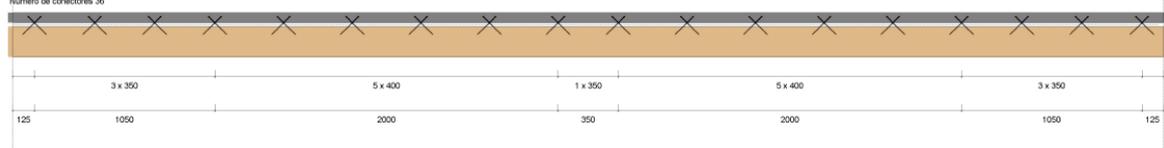
Posición: 2

Esquema estático - Sección



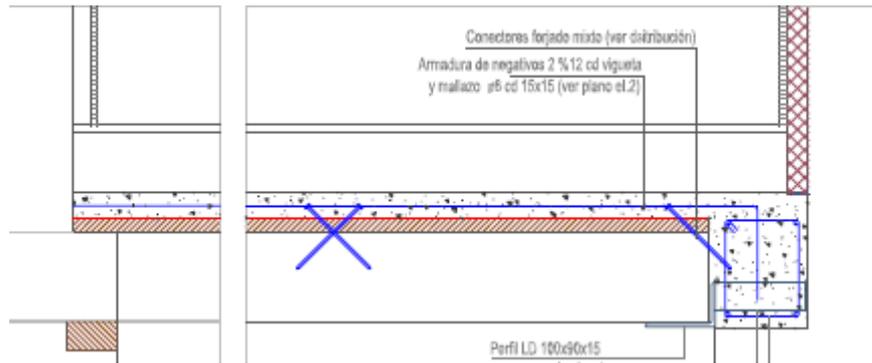
Reparto optimizado de los conectores

Número de conectores 36



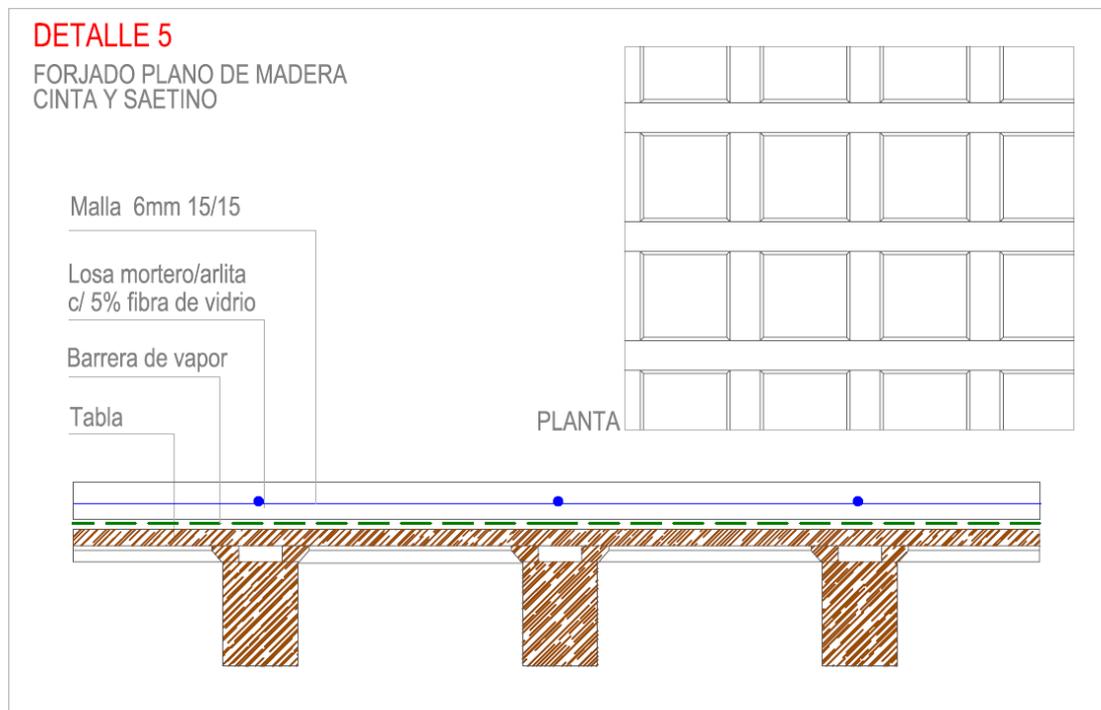
Este se realizará después de sustituir las secciones en mal estado, restaurar las viguetas y la tabla conservada. Sobre la tabla se colocará una barrera de vapor específica, se atornillan los conectores en V y se ejecuta la solera, que finalizará en un perfil el L donde se afianzará la solera. Este sistema, con independencia al estado de los pies derechos, asegura la conservación del sistema.

Existen situaciones singulares que están detalladas en los planos. Mención singular es el apoyo en la medianera del forjado de techo de planta baja, que resolveremos reforzando este punto con un zuncho de hormigón que permitirá prolongar el apoyo y unirse a la losa superior.



Forjado de cubierta.

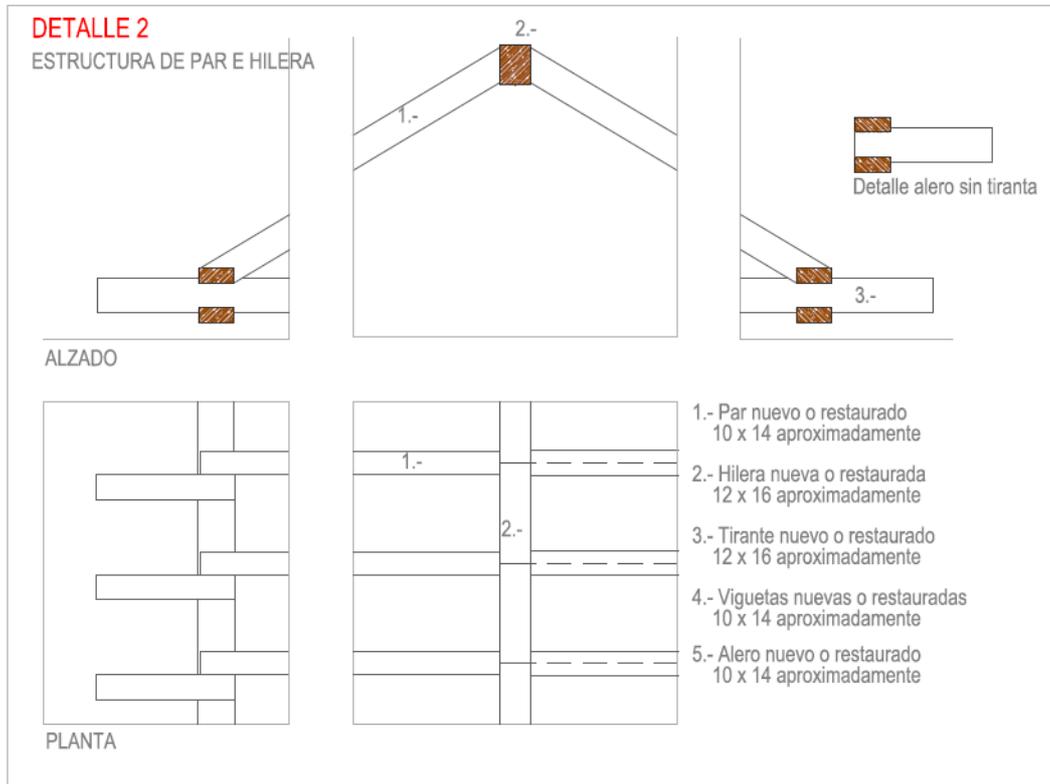
Forjado de madera cinta y saetino: Este forjado se encuentra en el lateral derecho. Las zonas que hemos podido ver están en buenas condiciones. En éste se procederá a la limpieza del material de relleno, sin retirada de entablado ni viguetas. Los elementos deteriorados se reforzarán con elementos metálicos no vistos y solo en casos de estado irreparable serán sustituidos. Este forjado se restaurará y sobre él se colocará o una losa de hormigón aligerado (5 cm) armada sobre láminas del tipo celaide o un tablero de aglomerado para poder nivelar los elementos metálicos para realizar la cubierta aligerada.



Forjado de madera de nueva plano: Este sistema se proyecta en el centro del edificio, en la cocina y en la escalera, ya que ambos está o desaparecidos o arruinados. Se procederá colocar la viguetas de madera de pino clase C-18 de sección 10 x 14 cm, colocadas cada 40 cm.(distancia a ejes), para realizar el apoyo de la tabla de madera de 22 mm y 25 cm de ancho. Los aleros serán o nuevos o recuperados.

En los forjados y estructuras de madera se aplicará un **tratamiento antibacteriano** con base de agua **Hidroxil**, teñido y acabado con dos manos de **Hidroterm**.

Forjado de madera par e hilera: Este sistema se proyecta para la zona del salón, recuperando parte de la estructura actual y reproduciendo el resto con secciones similares.



Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta son, en relación a su capacidad portante, la resistencia estructural de todos los elementos, secciones, puntos y uniones, y la estabilidad global del edificio y de todas sus partes; y en relación a las condiciones de servicio, el control de las deformaciones, las vibraciones y los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

3.-Sistema Envolvente.

3.1.-Cubiertas:

Para las cubiertas se ha tenido en cuenta los parámetros indicados en el **DB-HS**, grado de impermeabilidad único e independiente de los factores climáticos:

Se protegerán las bajantes para evitar los posibles atascos producidos por los agentes exteriores.

Para las cubiertas el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de los factores climáticos.

Línea de Vida: se instalará en la cumbre del edificio, un cable de acero trenzado de 10 mm. de sección, en formación de línea de vida para realizar posteriores trabajos de mantenimiento de las cubiertas.

Se utilizará un **único sistema constructivo, sobre dos situaciones de base:** sobre cubierta inclinada de par e hilera o a un agua, o sobre formación de pendientes con estructura ligera y tablero de aglomerado hidrófugo. El sistema a partir de allí es el mismo. El resto de los elementos también:

Los canalones serán de cobre de 0.6 mm., de MetaZinco con soportes especiales colocados cada 50 cm.

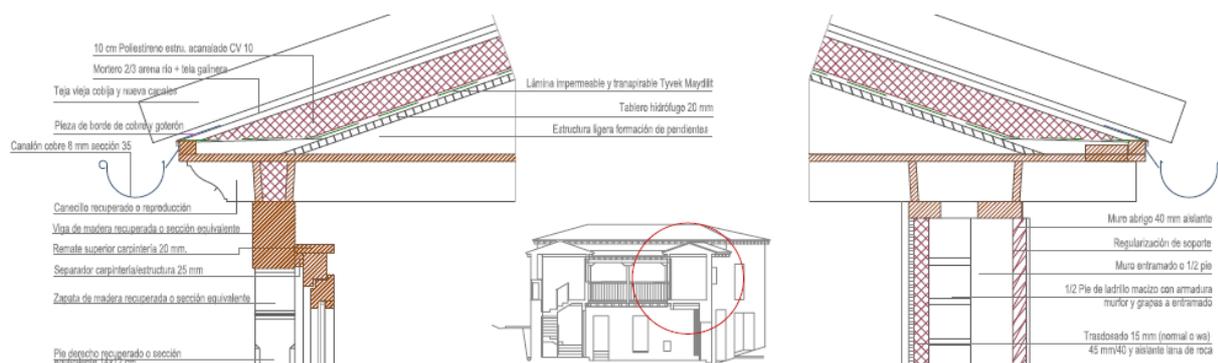
Los caballetes y encuentros con chimeneas se reforzarán con chapas galvanizadas y con mortero hidrófugo.

1.-Cubierta inclinada con estructura de madera. (PH)

El sistema constructivo denominado Par e Hilera con tirante central o simplemente con los pares inclinados. Las dimensiones de todos los elementos serán similares a las existentes que se pretenden recuperar: par, hilera y tirante de aproximadamente 10/14 y 14/16; sobre esta armadura se colocará una tabla machihembrada y sobre ella una barrera de vapor. Continuaremos con una capa de aislante mediante placas rígidas de poliestireno extruído tipo Styrodur de 100 mm. de espesor, capa de mortero con tela gallinera y teja. Al ser las cubiertas vistas en su cara inferior de se dibujarán los pares sobre la cubierta para clavar sobre estos el aislante y la chapa de onduline.

Para la formación de los aleros se colocará un durmiente de madera sobre el que se apoyará el babero de chapa galvanizada, se procederá a realizar un relleno de hormigón aligerado para asentar la teja de remate.

La solución adoptada es del tipo C 13.3.-del Catálogo de elementos constructivos (Cubierta inclinada no ventilada con panel de núcleo aislante).



3.-Cubierta inclinada sobre estructura plana de madera. (FIC)

La solución es la misma sobre un tablero de aglomerado hidrófugo que se colocará sobre una estructura ligera apoyada en el forjado de madera: nuevo o restaurado.

3.2.-Fachadas:

Los cerramientos son los **existentes y son de varios tipos:**

Fábrica de gran espesor sin cámara. Corresponde a la parte baja de la fachada en la zona del patio. Exteriormente se recuperarán las fábricas para visto –seguramente mixtas de ladrillo y mampostería, con el procedimiento y los morteros mixtos de cal y cemento descritos en el presupuesto. Interiormente, una vez saneado el muro, contará con un acabado bicapa; maestreado y acabado con mortero de cal, del tipo Texcal blanco.

El revestimiento exterior será un mortero de cal bicapa de tipo **Texcal compuesto por** una preparación mediante enlechado con mortero **Texcal-base**, y clavado de malla de 10x10 mm de fibra de vidrio con protección antiálcalis, el revoco maestreado/regleado de Texcal Base se aplicará hasta 10/12 mm. de espesor, en capas sucesivas hasta conseguir planeidad; posteriormente se aplicará una **capa de terminación Texcal L**, con color blancor, de 4/6 mm. de espesor, con acabado liso, sin brillo, aplicado manualmente.

Fábrica de gran espesor con cámara. Esta situación se producirá en la zona de vivienda de planta baja, con el trasdosado y el aislante descrito.

Entramado y trasdosado con cámara. Los entramados reforzados con medio pie interior contarán con un muro abrigo tendente a minimizar la presencia de pies derechos y tornapuntas en el solado. El sistema se basa en la colocación de un aislante exterior de 40 mm y sobre él el sistema Cooteterm de Parex, definido en la partida concreta. El acabado exterior, Coteterm Estuco, es similar a los morteros de cal tradicionales.

Fábrica de gran espesor con muro abrigo. Por criterio de uniformidad, salvo que en fase de obra de determine que esta parte, la correspondiente al salón cubierto con el forjado de cinta y saetino, contará con el mismo acabado que el anterior.

3.3.-Medianeras:

En las medianeras vistas se realiará el mismo revestimiento que el descrito: muro abrigo revestido con estuco.

3.4.-Muros bajo rasante

La edificación cuenta con una planta sótano contra el talud trasero. Se prevé la realización de una excavación para posterior relleno de grava, realizando diferentes protecciones sobre el muro: saneado, revestimiento con Texcal L, Lámina abotonada, aislamiento y protección metálica.

3.5.-Suelos

En la planta baja se ejecutará una **solera armada de hormigón de 10 cm. de espesor**, ejecutada sobre un terreno preparado con encachado. El hormigón a utilizar será **HA-25-B20-IIb N/mm²**, con árido rodado de **20 mm**, y como máximo, con asiento de cono de Abrams de 50 mm. El acero a utilizar será **B 500 S**. Los armados y las secciones figuran en los planos.

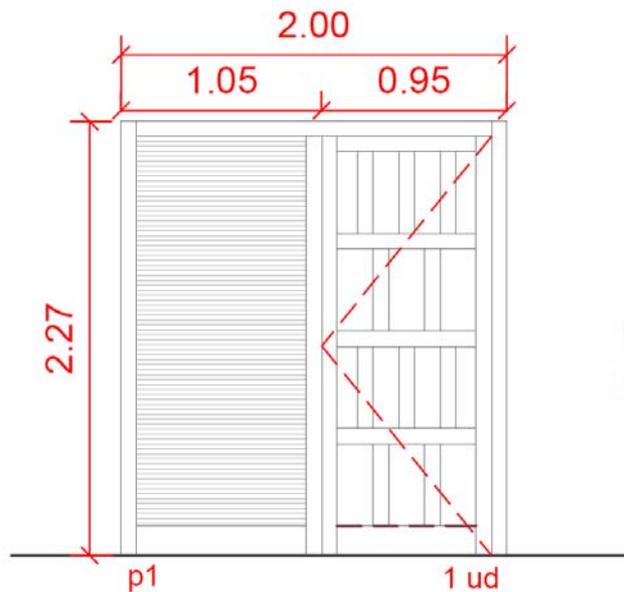
3.6.-Carpintería Exterior y Cerrajería

La carpintería exterior será mayoritariamente de madera, del tipo Aral 68 de Shitecma de madera de pino suecia con teñido especial, tratada al autoclave. La colocación de estos elementos necesitará de piezas especiales para acoplarse al entramado del patio, conforme a los detalles del proyecto.

Del mismo tipo, con secciones mayores, será la puerta de acceso, que contará con un acristalamiento especial.

Acceso al edificio:

El acceso al edificio contará con una puerta de taller, con sistema tradicional de cuarterones lisos, y fijo lateral para acristalar. Estará realizada con pino melis de primeracalidad y estará equipada con cerradura y accesorio para portero automático. El acristalamiento será con luna 66+6.



Todas las carpinterías de madera llevarán un tratamiento con hidroxil e Hidroter, previamente se realizará un emplastecido y un lijado. La definición y las hojas seguirán los tipos definidos en los planos.

Vidriería

Acrisolamiento Tipo:

Se colocará un doble acristalamiento tipo Climalit, conjunto formado por una luna incolora de **6 mm** bajo emisiva del tipo Planitherm, **cámara de aire** deshidratado de **12 mm**, con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, y luna interior incolora de **4 mm**; la fijación sobre la carpintería se realizará con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona Wacker Elastosil 400.

Carpintería puerta de acceso patio. (3+3/12/3+3)

Se colocará un doble acristalamiento en conjunto formado por doble luna Multipact de **3+3** incoloro y, **cámara de aire deshidratado de 12 mm.** con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, la fijación sobre la carpintería se realizará con acuñado mediante la colocación de calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona SIKA Elastosil 605/305.

Acristalamiento lateral del acceso (6+6+6):

Se colocará un acristalamiento con vidrio laminar de seguridad tipo Multipact compuesto por tres vidrios de 6 mm., de espesor unidos mediante lámina de butiral de polivinilo translúcido. La fijación sobre la carpintería se realizará con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona SIKA Elastosil 605/305, en el figurará la rotulación con el anagrama del consorcio cubriendo su totalidad.

Cerrajería

Aleros y protección de los patios:

Los baberos de protección serán de cobre de hasta 40 cm. de desarrollo, colocados en aleros de cubierta y/o vierteaguas en ventana.

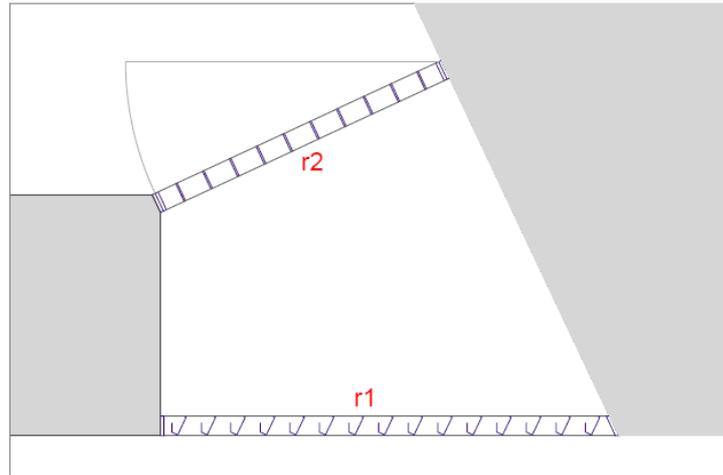
Barandilla:

Las Barandillas rectas o para escaleras se realizarán con doble bastidor de pletina 80/8 y redondos macizos de 8/10 mm., de diámetro, elaborada en taller con montaje en obra y recibido de albañilería o fijación a la estructura mediante anclajes. El acabado se realizará con pintura aplicada al horno.

Celosías y Rejas:

Las rejas serán tradicionales y de dos tipos. Los huecos más pequeños se realizarán con cerco de pletina para fijar al canto del hueco y estarán realizadas con cuadradillo machihembrado de 14/16. El hueco mayor, correspondiente al dormitorio de fachada de primera planta, será del mismo tipo pero con secciones mayores: 16/20, y las uniones al muro en ángulo de 90°.

Las celosía del patio se realizará con chapa plegada con cortes en V de 2 mm de espesor sobre un cerco de pletina de 8 mm de espesor. Cada pieza estará arriostrada en dos puntos con redondos de 20 mm. El acabado será pintado en óxido marrón al horno. La celosía interior será de pletina con hoja practicable.



4.- Sistema de compartimentación.

4.1.-Particiones interiores

La tabiquería interior tanto en los cuartos húmedos como en el resto se realizará con placa de yeso Pladur o similar, atornillada a una estructura de acero galvanizado de 70 mm. En los cuartos húmedos las placas serán Water resistant. Contarán con aislante de lana de roca de 60 mm, del tipo Rocdan 60 SA

Los trasdosados de fachadas y muros se realizarán con doble placa atornilladas a omegas de 46 mm., también con aislamiento de lana de roca. Como en el caso anterior, en determinadas zonas como los cuartos húmedos o zonas de planta baja, la placa será del tipo WA.

En el muro interior de planta primera de la zona de la derecha, el trasdosado será directo.

4.2.-Particiones en contacto con espacios no habitables

No procede.

4.3.-Carpintería interior

La carpintería interior será normalizada de fabrica o taller lisa chapada en iroko, tanto como en la corredera, las de paso y los armarios, con herrajes de aluminio, del tipo de la serie L50 de Puertas San Rafael.

Revestimiento de paramentos verticales y horizontales:

Revestimiento con tablero aglomerado de 16 mm chapado en madera de iroko acompañando las puertas de paso en planta baja y las embocaduras de los huecos del muro de planta primera. Estarán fijadas a rastreles de madera de pino o DM., recibidos con tornillería y espuma de poliuretano.

5.-Acabados.

5.1.-Revestimiento exterior y garaje

Solado del garaje: Baldosa de Ferrogres antideslizante apta para zona exterior Clase 3 = Rd > 45 (Resistencia al deslizamiento) (Según el DB SUA1: Seguridad frente al riesgo de caídas del CTE)

Patio del Inmueble: Estará solado con piezas cerámicas de recuperación y baldosas de piedra de San Vicente, ajustadas al ancho de las piezas cerámicas de 3 cm de espesor

Cantería: Los peldaños de acceso a la vivienda, exteriores e interiores, serán de Piedra de San Vicente, macizos en secciones rectas.

5.2.-Revestimiento interior

Acceso:

Se solará con baldosa hidráulica de recuperación

Solados viviendas:

El solado de la vivienda será una tarima melamínica, de calidad Pergo o similar definida en el presupuesto, sobre lámina específica. El conjunto se colocará sobre solera de mortero que se aplicará al conjunto del suelo radiante.

En la colocación no se instalarán tramos continuos de más de 12m. La distancia entre los conductos de la calefacción no debe ser más de 13 cm. La profundidad de los conductos de la calefacción quedará definida por el instalador de la calefacción. El suelo base debe ser lo suficientemente SECO (máximo 1.5%, método CM).

Cocinas, lavaderos y los baños contarán con baldosas de gres porcelánico de primera calidad.

Alicatados:

Los alicatados de baños y cocinas se realizarán con plaqueta definidas en el presupuesto, con la equivalencia de grupos para elegir material. Se recibirán con colas especiales para placa de cartón yeso, y contarán con remates superiores y en las esquinas de perfiles de aluminio. El rejuntado será con mortero tapajuntas CG2 s/n EN-13888 Texjunt color.

Todos los solados y alicatados se recibirán con cemento cola C2ET VALCOL CELANIC o similar, con color según solado, junta abierta de 2 mm, rellena con BORADA WEBER tipo CG2.

Escaleras:

El forrado de los peldaños se realizará con piezas macizas de iroko en tabicas, de 3 cm de espesor, con acanaladura para ajustar la pieza de huella realizada con tablero de aglomerado donde se encolará el solado de Pergo. Si las piezas obtenidas fueran suficientes este mismo sistema se utilizará en los cuatro peldaños de arranque y primer rellano con la baldosa hidráulica. El zanquín, en todos los casos, será recto, y del color del solado.

Falsos Techos:

En los techos en que exista falso techo se colocarán paneles de pladur y se pintarán con pintura plástica.

Pinturas:

Sobre las **carpinterías exteriores de madera de pino** se aplicará un tratamiento a dos caras, lijado, y emplastecido con las siguientes aplicaciones: una primera capa de protector Hidroxil, dos manos de lasur de color 3 partes de nogal y 2 de teca, a elegir en obra, y una mano final de Hidroter incoloro.

En los **forjados de madera**, lijado y emplastecido se realizarán las siguientes aplicaciones: una primera capa de protector Hidroxil, dos manos de Hidroter de color 3 partes de nogal y 2 de teca, a elegir en obra, y mano final de Hidroter incoloro. A determinar con el restaurador.

Sobre el resto de **paramentos verticales y horizontales**, se aplicarán dos manos de pintura plástica lisa mate en color claro, aplicando un fondo de y plastecido previo.

Las paredes interiores irán acabadas con pintura lisa mate color a decidir tanto en paramentos verticales u horizontales.

5.3.-Restauraciones

Restauración alfarje sin policromía.

Restauración de alfarje, previa comprobación visual y calicatas para comprobación de existencia de policromías. La Metodología de aplicación será la siguiente:

- 1.-Limpieza del depósito superficial con brocha y aspirador,
- 2.-Eliminación de elementos metálicos (grapas y clavos).
- 3.-Sustitución de elementos perdidos utilizando madera lo más similar al original.
- 4.-Se procederá a la limpieza con una combinación química-mecánica.
- 5.-Consolidación de madera a base de impregnaciones específicas.
- 6.-Rellenado de grietas, faltas y orificios con aplicación de resinas.
- 7.-Tratamiento preventivo antixilófagos con lasur, pátina y entonados, y protección y barnizado.

Restauración de Balaustres

Se procederá a la restauración de aproximadamente 50 uds de balaustres de madera, comprendiendo los siguientes trabajos:

- 1.-Cepillado general de la madera y decapado de pinturas.
- 2.-Recuperación de volúmenes, piezas, tapado de fendas, grietas y agujeros, con resinas epoxídicas tipo Araldit-madera.
- 3.-Consolidación general con Sinocril en disolvente orgánico con diferentes concentraciones.
- 4.-Tratamiento xilófago mediante aplicación de producto oleoso-fungicida.
- 5.-Ajuste de color mediante teñido de nogalina diluida.
- 6.-Restauración y reposición de todo tipo de elementos accesorios como base y pasamanos para colocar en patio.
- 7.-Barnizado con lasur de terminación.

6.-Instalaciones.

6.1.-Saneamiento

Se ha diseñado una red separativa de alcantarillado. Por ello la instalación interior de **EVACUACIÓN DE AGUAS** se ha diseñado con dos conexiones independientes a la red municipal; en caso de que la red municipal no sea separativa se unirán las redes separativas diseñadas en el interior del solar en una única acometida a la red municipal. Si bien es cierto que la red de pluviales interior se corresponde con la recogida del patio ya que las cubiertas se recogen en canalones y bajantes exteriores de cobre.

Se ejecutará la red con un **tubo de PVC** en el interior de la vivienda, realizando la acometida a la red general por gravedad, se han tratado de minimizar la existencia de arquetas por la existencia de los restos arqueológicos. La concentración de núcleos húmedos se sitúa sobre las salas Norte y Sur cuyo forjado se restaurara protegiéndolo con un sobre forjado, esta situación con la creación de la cámara entre ambos elementos nos permitirá realizar cambios de dirección y ubicar los botes sinfónicos etc.. La red general en planta baja se ubica sobre los hombros de los aljibes entendiéndose que existiera mas cota.

La totalidad de la red tiene conexión hasta cubierta. La conducción entre arquetas será uniforme y de tramos rectos, siendo su **pendiente constante del 2,0% (Tramos enterrados) 1.5%(Tramos colgados)**. Las bajantes y los cambios de dirección se resolverán con piezas especiales o con arquetas de fábrica de ladrillo perforado tosco de ½ pie de dimensiones y ejecución definidas en planos y presupuesto, contando éstas con una tapa ejecutada con losa de hormigón HM20/P/20/I ligeramente armada sobre bastidor metálico. Interiormente se enfoscarán y bruñirán. (Ver esquema en plano de saneamiento).

El agua de lluvia de las cubiertas en la zona del patio se recoge mediante **canalones de cobre y bajantes (Ø 100 mm) del mismo material**, conectados a la red de evacuación de pluviales o directamente a la calle.

6.2.-Fontanería y sanitarios.

El inmueble recibe suministro de agua potable de la red municipal de abastecimiento. La **INSTALACIÓN DE FONTANERÍA** se diseñará y dimensionará de manera que proporcione agua con la presión y el caudal adecuado a todos los locales húmedos del edificio. En contador se situarán en fachada, en un punto sin determinar hasta conocer la composición de las fábricas

El dimensionado de la red se realizará en función de los parámetros de partida a proporcionar por la empresa distribuidora de agua potable del municipio. **(TAGUS)**.

Ver **Anejo 4.-Instalaciones.- Punto 4.1.-Instalación de fontanería.**

Los sanitarios se definen y cuantifican en el presupuesto

6.3.-Electricidad.

El edificio contará con suministro de energía eléctrica en **BAJA TENSIÓN**, proporcionado por la red de la compañía suministradora. Se prevé un **grado de electrificación ELEVADO** al contar con el sistema de calefacción y refrigeración eléctrico. (Sistema Altherma de Daikin 5,6 KW). El edificio cuenta actualmente con suministro eléctrico. El número de usuarios será de uno.

Contará igualmente con una **INSTALACIÓN DE ALUMBRADO** normal y de emergencia que proporcione las condiciones adecuadas de iluminación y de seguridad.

Ver **Anejo 4.-Instalaciones.- Punto 4.5.-Instalación eléctrica (R.E.B.T.)**.

Los mecanismos serán de **serie media de BJC o similares**, y los diferenciales serán de **Simón o Siemens**. La instalación eléctrica la ejecutará un técnico/instalador autorizado por industria.

6.4.-Calefacción y climatización.

El inmueble dispondrá de unos medios adecuados destinados a atender la demanda de bienestar térmico e higiene a través de las **INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN**, y agua caliente sanitaria, con objeto de conseguir un uso racional de la energía que consumen, por consideraciones tanto económicas como de protección al medio ambiente, y teniendo en cuenta a la vez los demás requisitos básicos que deben cumplirse en el edificio, y todo ello durante un periodo de vida económicamente razonable.

Ver **Anejo 4.-Instalaciones.- Punto 4.3.-Instalaciones térmicas (R.I.T.E.)**.

Se prevé la instalación de un sistema denominado **Altherma de Daikin**, sistema basado en una bomba de calor aire/agua inverter con una alta eficiencia energética, que nos va a satisfacer las necesidades de **calefacción mediante suelo radiante, en invierno y refrigeración en verano, así como de agua caliente sanitaria durante todo el año.**

La descripción de la instalación se completa con las partidas del presupuesto y la documentación gráfica, se ha dispuesto un equipo para las viviendas que se situará en la fachada posterior, aprovechando el gran espesor del muro y la cámara de aire. Quedará por determinar en obra si el acceso para su mantenimiento es desde el interior, o desde el exterior.

El sistema Altherma da lugar a coeficientes de rendimientos (COP) igual a 4,37, con un etiquetado de eficiencia energética "A", máximo establecido en el programa europeo de calificación energética, siendo óptimo para reducir las emisiones de CO₂ y cumplir el protocolo de Kyoto. Con la legislación vigente en Castilla-La Mancha se considera un sistema, en ausencia de placas solares, que cumple las condiciones de aportación de energías renovables.

6.5.-Ventilación.

El inmueble contará con sistemas de **VENTILACIÓN** que garanticen la renovación de aire. Para las previsiones técnicas de esta exigencia se ha tenido en cuenta los siguientes factores: número de personas ocupantes habituales, sistema de ventilación empleado, clase de las carpinterías exteriores utilizadas, sistema de cocción de la cocina, tipo de caldera, superficie de cada estancia, zona térmica, número de plantas de la vivienda y clase de tiro de los conductos de extracción.

6.6.-Energía Solar.

El inmueble no cuenta con sistema de ENERGÍA SOLAR para cubrir parte de la demanda de agua caliente sanitaria. La no inclusión de esta instalación se justifica atendiendo a la ubicación de la vivienda en el Casco Histórico de la ciudad de Toledo; y a lo establecido en el apartado F) del ámbito de aplicación del documento básico HE-4, no siendo de aplicación cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico-artística. **El sistema de calefacción elegido exime de su instalación.**

6.7.-Instalación de Telecomunicaciones.

El inmueble contará con instalación de **TELECOMUNICACIONES** la cual dispondrá de un sistema de captación de señales de radio y televisión y acceso de red de telefonía y de banda ancha disponible en la zona.

6.8.-Instalación de Protección contra incendios.

La instalación de **PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS** contará con los elementos necesarios en cumplimiento de lo estipulado por el **CTE DB-SI 4**. Esta instalación cumplirá las condiciones del **Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.**

En el edificio se define un único sector de incendios, no existen locales de riesgo especial, los recorridos de evacuación son muy inferiores a 50 m., dispone de una única salida ya que su ocupación es inferior a 25 personas y el dimensionado de los elementos de evacuación es superior a 1 m.. La resistencia al fuego entre viviendas es superior a EI60 y se dispondrá de extintores móviles en los vestíbulos de las viviendas.

La accesibilidad para los bomberos es buena.

7.-Equipamiento.

7.1.-Baños y Aseos.

Los sanitarios se definen y cuantifican en el presupuesto.

7.2.-Cocinas.

El **equipamiento** de las cocinas **no se incluye en el alcance del proyecto**. En la previsión eléctrica se han considerado los siguientes electrodomésticos: placa vitrocerámica, campana extractora, lavadora, lavavajillas y un frigorífico con congelador. En la cocina, se dispondrán tomas de agua fría y caliente para la lavadora y el lavavajillas con el objeto de poder disponer equipos bitérmicos.

Dispondrá de un total de **2 contenedores de residuos integrados** en el mobiliario de la cocina, uno para materia orgánica y otro para envases ligeros. Puede optarse por un contenedor de doble función.

La grifería será del modelo L2 de Roca o similar.

7.3.-Reserva. Almacenamiento de residuos

La recogida en **Toledo** se realiza con **contenedores en calle**, no se incluye cuarto en el interior del inmueble destinado a contenedores de recogida de residuos. Si se incluye el espacio de reserva en las cocinas para las fracciones de residuos.

El espacio de reserva para los contenedores de calle y para las fracciones de residuos, se incluye dentro de la justificación de **DB-HS-2 Recogida y evacuación de residuos**.

8.-Urbanización.

Únicamente está prevista la actuación para el soterramiento de las líneas eléctricas, tanto de

8.1.-Desmontado de Pavimentación

Se procederá al desmontado del pavimento completo, calles y acerados, compuesto por encintados de adoquín de granito y empedrado, realizado a mano y con minipala, con recuperación de los adoquines para su posterior utilización y el resto del material aprovechable (tapas de arquetas, elementos de granito, etc).

8.2.-Pavimento empedrado

Se procederá a realizar un empedrado con árido rodado procedente de río de tamaño máximo de 40-60 mm., colocado a TIZONES, con aparejo irregular, y encintado de adoquín de granito de recuperación, incluido su limpieza, recibidos sobre capa de mortero semiseco 1/4 de 8/10 cm de espesor. Las piedras se asentarán y nivelarán con maceta, colocándolas siempre a tizón, previa realización de muestra que incluirá el sistema de limpieza, enlechado extendiendo la lechada de manera que queden bien rellenas, quedará la superficie protegida de circulación o paso durante quince días, previamente se habrán eliminado los restos de lechada (arena) y se limpiará la superficie, según despiece reflejado en planos.

8.3.-Tendido de línea de distribución de baja tensión

En el proyecto plantea únicamente el soterramiento de las líneas que cruzan por la fachada, ya que el edificio cuenta con servicio y la potencia es muy limitada.

MEMORIA JUSTIFICATIVA

[Escribir texto]

1.-Seguridad Estructural (SE).

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.(BOE núm. 74,Martes 28 marzo 2006)

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.
4. Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad: la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio: la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

El **DB-SE** constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos

	apartado		Procede	No procede
DB-SE	3.1.1	Seguridad estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-AE	3.1.2.	Acciones en la edificación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-C	3.1.3	Cimentaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-A	3.1.7	Estructuras de acero	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-F	3.1.8.	Estructuras de fábrica	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-M	3.1.9	Estructuras de madera	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	apartado		Procede	No procede
NCSE	3.1.4	Norma de construcción sismorresistente	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EHE-08	3.1.5.	Instrucción de hormigón estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Exigencia Básica SE:

1.-Ámbito de Aplicación.

Para la redacción de la memoria de justificación del código Técnico en lo referente a la Seguridad Estructural, se ha tenido como documento de referencia el **DAV-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL Y ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN**, que forma parte de la colección realizada por el Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos, con la colaboración del Consejo General de los Colegios de Aparejadores y arquitectos Técnicos y en cuyo ámbito de aplicación se incluye el presente proyecto:

Edificio de Viviendas.

Exigencia Básica SE:

2.-Cumplimiento del CTE en la documentación.

Proyecto.

Se adjunta a continuación, la documentación que forma parte de la correspondiente justificación del cumplimiento del **CTE-SE**.

-Memoria: Se redacta en el apartado de requisitos estructurales, las acciones, modelos, tipo de análisis, características de los elementos, y materiales utilizados.

-Planos: Se adjuntan en planos los detalles suficientes para que la obra pueda ofertarse, adjudicarse y programarse.

-Mediciones y Pliegos de Condiciones: Se describen las prescripciones técnicas particulares exigibles a los materiales y a la ejecución de cada unidad de obra, incluyendo los criterios explícitos de aceptación o rechazo y el plazo de garantía de cada componente, así como una medición y criterios de valoración suficientes para la oferta y el control económico de la obra.

Obra.

-Libro de Órdenes: Se incluirán las **modificaciones o adendas a lo proyectado**; pudiendo hacerse por referencia a Documentos gráficos anejos a la orden. Toda esta documentación **se incorporará al Libro del Edificio**.

-Instrucciones de Uso: En cuanto a la seguridad estructural, se extraerán de la memoria del proyecto las condiciones particulares en relación con las cargas.

-Plan de Mantenimiento: En cuanto a los elementos estructurales:

-Tipo de elementos.

-Alcance y periodicidad de los trabajos de revisión y conservación.

Exigencia Básica SE:

3.-Exigencias Estructurales.

1.-Sistemas Estructurales

Estructura Horizontal. Está formada por 2 sistemas constructivos diferentes:

Forjados de Madera: En este grupo se incluyen dos subgrupos:

Forjados recuperados de madera: Se procederá a la restauración de los forjados existentes del siglo XVII, realizando la consolidación de las cabezas de las viguetas y de la aplicación de un tratamiento antibacteriano, colocando conectores y capa de compresión de 6 cm., armada con mallazo de **Ø 6 150/150**.

Forjados de nueva factura: Se ejecutarán nuevos forjados planos de madera de vigueta **10 x 14** separadas **40 cm** entre ejes, sobre la que se colocará la tabla de **22 mm** y **25 cm de ancho**, que servirá de apoyo a la losa de hormigón aligerado a base de arlita de **5 cm + fibra+ mallazo de Ø 6 150/150**.

Forjados par-hilera: Se restaurara el forjado par-hilera de cubierta sobre el salón de planta primera ejecutando parte de nueva factura , similar a lo existente, con estructura de madera de vigueta **10 x 14** separadas **40 cm** entre ejes, sobre la que se colocará la tabla de **22 mm** y **25 cm de ancho**, que servirá de apoyo a la losa de hormigón aligerado a base de arlita de **5 cm + fibra+ mallazo de Ø 6 150/150**.

[Escribir texto]

Estructura soporte o de bajada de cargas.

Plantas sobre rasante: El tipo estructural proyectado, tal y como ha quedado descrito en la memoria constructiva, es un sistema mixto compuesto por **fábricas de ladrillo antiguos de gran espesor** recibido con mortero de cal y entramados de madera (reforzado con medio pie de ladrillo perforado por el interior, cosido con armadura murfor, y **soportes de madera en la galería de planta primera**, que completan la estructura portante y que sirven de apoyo a los diferente forjados de planta. Puntualmente en la crujía de entrada y en la entrada de la habitación de planta baja se instalaran dos pilares metálicos, como refuerzo de la estructura existente.

Los muros de carga en la crujía de la escalera se encuentran semienterrados por las tierras del terraplén, tienen las misma características y estructuralmente se encuentran aplomados y estables.

El monolitismo de los forjados se consigue con la capa de compresión de **5 cm** y una malla electrosoldada de **ø 6 cada 15 cm** en ambas direcciones, además de los zunchos de borde y de atado de cabezas.

Arriostramiento vertical.

	Procede	No procede
-Cruces o diagonales.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
-Muros transversos.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-Pórticos de nudos rígidos.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Cimentación

	Procede	No procede
-Muros de Sótano. (Contención y de Carga)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
- Zapatas.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
-Vigas centradoras. Se prevé dos pequeños refuerzos de hormigón sobre los muros existentes para colocar dos pies derechos metálicos en la entrada en la habitación de planta baja.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-Losas de cimentación.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Elementos adicionales

	Procede	No procede
-Escaleras Escalera de uso general La escalera conecta todos los niveles de estructura.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-Cargaderos. Se realizan con elementos metálicos y cargaderos dobles de hormigón	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-Barandillas. En escaleras	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.-Comprobación Estructural

La comprobación estructural parte de la consideración de los **valores característicos de las acciones**, y los de **las propiedades de los materiales**, establecidas en el **CTE**. Como medidas geométricas del edificio, para el proyecto, se pueden tomar las deducidas de los planos.

La constatación de que existe suficiente seguridad se realiza aplicando a cada una de las variables mencionadas antes, unos **coeficientes parciales de seguridad**, en relación a las acciones que intervienen y a las **propiedades de los materiales**, dando lugar a los **valores denominados de cálculo**, que son los que se refieren las expresiones de comprobación definidas en cada Documento de Seguridad Estructural.

[Escribir texto]

Coefficientes de seguridad.

Tipo de Verificación	Tipo de Acción	Situación persistente o transitoria	
		Desfavorable	Favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso Propio, Peso del Terreno	1.35	0.80
	Empuje del Terreno	1.35	0.70
	Presión del Agua	1.20	0.90
	Variable	1.50	0.00
		Desestabilizadora	Estabilizadora
Estabilidad	Permanente		
	Peso Propio, Peso del Terreno	1.10	0.90
	Empuje del Terreno	1.35	0.80
	Presión del Agua	1.05	0.95
	Variable	1.50	0.00
(1) Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C			

-Valores de Cálculo.

Los cálculos y comprobaciones de los elementos estructurales del proyecto, se han realizado con el **Programa de cálculo estructural CYPECAD. V.2011.1** y cálculo de los forjados colaborantes de madera y hormigón por la firma **Rothoblaas** se incluyen dentro del **ANEJO 2 Cálculo de estructura.**

-Comprobaciones de Estabilidad.

Se establecen en términos de equilibrio, usando coeficientes de seguridad diferenciados para la parte de acciones que sea estabilizante y para la parte que sea desestabilizante. El equilibrio se predica sólo del total del conjunto del edificio o partes desgajables de él sin respuesta mecánica significativa, es decir, estructuralmente independientes.

En edificios usuales de vivienda no es preciso considerar equilibrio, salvo en elementos aislados de fábrica.

Comprobación de Resistencia.

Se establecen en términos de que el valor de los efectos mecánicos de las acciones no llegue al correspondiente de la capacidad resistente. La comparación se hace, según el caso, en términos de tensión de punto, de sollicitación de sección, o de capacidad de elemento, pieza, paño o incluso de estructura completa.

Comprobación de Aptitud al servicio o rigidez

Se establecen en términos de que el valor de efectos geométricos de las acciones sea menor que un valor límite establecido.

3.-Capacidad Portante

Para la comprobación de la capacidad portante **en edificios de vivienda**, será suficiente considerar los siguientes casos de carga

Caso 1: Carga Gravitatorio Local

A efectos de la comprobación de la **Estructura horizontal**, se tomará, en cada una de las plantas, el total de las acciones procedentes de:

- a.- **Peso Propio del forjado**, incluyendo en su caso el de vigas, zunchos, macizados, etc.
- b.- **Peso propio del solado**, enlucidos y, en su caso, formación de cubierta.
- c.- **Peso Propio de la Tabiquería**, separaciones y fachadas que gravitan sobre la planta considerada.
- d.- **Sobrecarga uniforme de uso** en pisos, reducida en su caso con el factor de superficie, y en cubiertas o terrazas, la mayor entre la de uso y la de nieve.

Las cargas consideradas en la redacción del presente proyecto son:

Los espesores de los elementos que componen la edificación y los pesos propios se adjuntan a continuación:

	Grueso Total	Peso Propio (*)
Forjados:		KN / m²
Forjado Unidireccional, 1 luces de hasta 4m	≤ 0.20 m	1.75
Forjado Unidireccional, 2 luces de hasta 5.5m	≤ 0.26 m	2

[Escribir texto]

Cerramientos y Particiones (Incluso enlucido):		KN / ml
Hoja de Albañilería exterior y Tabique interior.	< 0.25 m	7
Tabicón u hoja simple de albañilería	< 0.14 m	5
Tablero o Tabique simple	< 0.09 m	3
Solados (Incluyendo material de Agarre)		
Pavimento de madera, cerámico o hidráulico con plastón	< 0.08 m	1
Cubierta, con formación y acabado, sobre forjado (En proyección Horizontal)		
Faldón de teja sobre tablero y par hilera		3
Cubierta plana, a la catalana o invertida con acabado de grava		2.5
Coef. Seguridad para estas acciones = 1,4		

(*) La evaluación del peso propio de la construcción puede hacerse por referencia a uno de los tipos de cada elemento de los recogidos en la **Tabla 4.1**, que presente los más habituales. Para otros casos podrá procederse por analogía o a partir de los valores y densidades establecidas en el **Anejo C del SE-AE**.

Sobrecargas de Uso:

Para el uso del edificio contemplado en este Documento puede asimilarse a una sobrecarga uniformemente repartida de:

Zona	Carga general	A efectos de comprobación: De estructura de soporte.
Interior de viviendas	2 KN/m²	2 KN

Caso 2: Carga Gravitatorio Global

A efectos de la comprobación de los **elementos de bajada de cargas**, como **soportes o muros**, se tomará el total de las acciones consideradas en el caso anterior, teniendo en cuenta la reducción de sobrecarga de uso por número de plantas con uso de vivienda.

Bajada de Cargas: Soportes o muros

Se tomará el total de las acciones consideradas en el caso anterior, teniendo en cuenta:

Coefficiente de Seguridad	Coef. Seguridad para estas acciones = 1,4
Reducciones de sobrecarga de Uso Por número de plantas con uso de vivienda.	No se consideran reducciones. (Lado de la Seguridad)
Como simplificación: Se podrá adoptar para este caso de carga, las acciones del Caso 1	
A efectos de muros de carga de fábrica , o de contención en muros semi enterrados, en los que el peso es favorable, se considerará además una variante con el edificio descargado (sin sobrecarga de uso).	

A partir de de las acciones de carga, la comprobación de la resistencia del terreno.

Resistencia del Terreno. (SE-C)	Coef. Seguridad para estas acciones = 1,5
---	--

Caso 3: Carga Gravitatoria + Viento

A efectos de la **comprobación de los elementos de arriostramiento**, y en su caso los vinculados a ellos, o los soportes, junto con los elementos de la estructura horizontal que los conectan de la planta, **se considerará la carga gravitatoria del Caso 2 más la acción de viento**, actuando sucesivamente en las dos direcciones en planta y los dos sentidos de cada una, sin consideres, en lo que sea favorable, la existencia de edificios contiguos o medianeros.

Carga Gravitatoria + Viento	Coef. Seguridad para estas acciones = 1,25
------------------------------------	---

[Escribir texto]

Caso 4: Carga Gravitatoria + Sismo

En los casos en que deba considerarse acción sísmica, a efectos de comprobación de los elementos antes citados, se considerará la **acción gravitatoria global**.

Reducción de sobrecarga de uso	Coef. Seguridad para estas acciones = 1,0
Reducción en Vivienda.	70% las Sobrecargas de uso + la acción sísmica procedente de dicha gravitatoria, actuando sucesivamente en las dos direcciones en planta y los dos sentidos en cada una.
Como simplificación: Se podrá tomar directamente las solicitaciones de cálculo correspondientes al Caso 2, multiplicadas por 0.57 .	

Otros casos de Carga Comprobaciones

Vuelos	Se considerará una variante del Caso 1 : Voladizo sometido a la sobrecarga de uso uniforme + la lineal en bo y el tramo que lo equilibra exento de sobrecarga.
Barandillas Elementos divisorios Fachadas. Elementos exentos. (Vallas, petos, torreones y chimeneas)	Considerando su Peso y los siguientes coef.: Coef.Seguridad = 1.0 Coef.Seguridad = 1.5 (Frente a acciones horizontales como viento)
Local de Piso	Considerando las acciones del Caso 1 con los siguientes coef.: Coef.Seguridad = 1.4 Coef.Seguridad = 1.5 (Acción de punzonado)
Acción Térmica	Se considerarán las acciones del Caso 3 con el siguiente coef.: Coef.Seguridad = 1.25
Vehículos de extinción de incendios	Acción + Las gravitatorias del Caso 4 adoptando para ellas el coef.: Coef.Seguridad = 1.0

4.-Aptitud de Servicio

En los edificios de vivienda deben cumplirse con carácter general las de **flecha, desplome y asiento**.

Flecha

La estructura horizontal de cada planta se considera suficientemente rígida en relación con la deformación a flexión, si, ante la **combinación de carga del Caso 1**, la flecha relativa de cada pieza, (es decir, el descenso máximo de vano respecto al extremo que lo tenga menor), es inferior a:

L/500 en pisos con tabiques frágiles (como los de gran formato, rasillones, o placas) o pavimentos rígidos sin juntas.

L/400 en pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas; siendo L la luz del tramo considerado, o el **doble del vuelo en el caso de voladizos**.

Las condiciones anteriores deben verificarse entre dos puntos cualesquiera de la planta, tomando como luz el doble de la distancia entre ellos. *En general, será suficiente realizar dicha comprobación en dos direcciones ortogonales.*

Desplome

El sistema de arriostramiento, o por extensión, la estructura global, se considera suficientemente rígida si, ante las acciones del **Caso 3**, en cualquiera de las dos direcciones y sentidos, el desplome de todo punto de la estructura soporte es menor de:

1/500 de la altura total del edificio, y

1/250 de la altura de la planta, en cualquiera de ellas.

Importante: En los tipos de edificios incluidos al principio de este Documento, con estructuras de **muros de carga**, que respetan el resto de las reglas de este Documento, **no es preciso comprobar el desplome**

Asiento

El asiento de los cimientos se considera **admisiblesi**, ante las acciones del **Caso 2**, el asiento diferencial relativo entre cualesquiera dos puntos contiguos cimentados, tales como 2 zapatas; dos puntos de una losa o a lo

[Escribir texto]

largo del desarrollo de una viga corrida, o dos puntos pilotados, bien por pilotes o por grupos de pilotes, relativo a la distancia que los separa, es inferior al límite, y el de cada uno de ellos es inferior al de asiento total, establecidos en la **Tabla 3.1**:

Tabla 3.1: VALORES LÍMITE DE ASIENTO		
Tipos de Construcción	Asiento diferencial relativo	
Entre puntos bajo un muro de fábrica	1/1000	
Tipo de Edificio	Asiento total (mm) en terreno	
	granular	cohesivo
Edificios con muros de carga de fábrica. Estructuras metálicas isostáticas. Estructura de madera. Edificios provisionales.	35	45
Los valores indicados en la tabla 3.1 ; se aplican, por analogía, el asiento producido en los edificios o instalaciones urbanas próximos a la obra proyectada.		

Exigencia Básica SE-4.-Acciones

Los valores característicos de las acciones con las que se procede a la comprobación estructural, son:

1.-Permanentes: peso de la obra.

Para la evaluación del **peso propio de la construcción**, en lo referente a este proyecto se ha hecho referencia a uno de los tipos de cada elemento de los recogidos en la **Tabla 4.1**, que presenta los más habituales.

Las cargas consideradas se han incluido dentro del punto **3.-Capacidad Portante**

Para el **Peso de la tabiquería** se ha considerado **1 KN por cada m² de superficie construida**, aplicado a la planta en la que se sustenta.

Para el **Peso de los elementos de separación + pesados que tabiques** (y tabicones), se considera como una carga lineal, de **valor igual al exceso sobre el de 1.0 KN por m² de alzado**.

El peso propio de los **equipos e instalaciones fijas**, tales como calderas colectivas, transformadores, aparatos de elevación, o torres de refrigeración, debe obtenerse de la **información técnica proporcionada por los suministradores**.

Las acciones derivadas del empuje y respuesta del terreno, se evalúan y tratan según establece el **Documento de cimientos**.

2.-Variables: sobrecarga de uso, acción térmica, viento y nieve.

Sobrecargas de Uso:

Para el uso del edificio contemplado en este Documento puede asimilarse a una sobrecarga uniformemente repartida de:

Zona	Carga general	A efectos de comprobación:
Interior de viviendas	2 KN/m²	De estructura de soporte.
Cubierta sólo transitable o accesible para conservación, y tejados con menos de 40° de pendiente.	1 KN por cada m ² de superficie en proyección horizontal	

Los valores anteriores incluyen tanto los efectos de la **alternancia de sobrecarga, los derivados del uso normal, personas, mobiliario, enseres, mercancías habituales, contenido de los conductos, maquinaria y en su caso vehículos**.

Coefficientes de reducción de sobrecarga uniforme:

Tabla 4.2 Coeficiente de Reducción de Sobrecarga uniforme	
Estructura Horizontal Superficie tributaria (m2)	Estructura soporte Número de plantas de vivienda

[Escribir texto]

16	25	50	100	1 ó 2	3 ó 4	5 ó más
1.0	0.9	0.8	0.7	1.0	0.9	0.8

Para las **Sobrecargas locales**:

En Proyecto: Las medianeras se realizan con el mismo sistema constructivo que el resto de las fachadas.

Comprobaciones locales de piso **por punzonado**:

Si el forjado contiene una losa superior monolítica y armado de al menos 0.04 m de grueso, puede obviarse esta comprobación.

En Proyecto: El forjado cuenta con una losa superior monolítica y armada de al menos 0.06 m de grueso. Se ha obviado dicha comprobación.

Viento: El valor se ha obtenido de la Tabla 4.3 Acción Total de viento, Presión más succión (KN/ m²). La altura es Baja+una planta y el fondo es inferior a 5m., en las crujiás.

En función de la situación del edificio:

Patios Abiertos a fachadas laterales:

En Proyecto: No procede.

Paños de Fachada:

En Proyecto: Acción de presión o succión según los párrafos precedentes y lo indicado en el **Apartado 2.2 de la memoria**.

Petos, vallas y elementos exentos (torreones o chimeneas).

En Proyecto: No procede.

Elementos ligeros de cubierta.

En Proyecto: No hay elementos ligeros de cubierta

Acción Térmica:

Se puede prescindir de considerar la acción térmica cuando se dispongan juntas de dilatación de forma que no existan elementos continuos, por encima de rasante, **de más de 40 m de longitud**.

En Proyecto: No se considera por las dimensiones del Proyecto.

Nieve:

Cubierta Plana ordinaria de Edificio de Pisos Con faldón de tejado de menos de 30° de inclinación.	
Localidad de altitud inferior a 1.000 m (Toledo)	1,0 KN/ m ²

Empujes del terreno:

Los muros bajo la rasante del nivel son existentes, se procederá a su consolidación, una vez se realicen las excavaciones de la superficie enterrada.

3.-Accidentales: sismo, incendio e impacto de vehículos.

Sismo:

En las localidades en las que corresponda, según NSCE, una aceleración sísmica básica de al menos 0.04 g en el caso de muros de carga de fábrica, o de al menos 0.08g para el caso de estructuras de soportes, debe considerarse acción del sismo.

En Proyecto: No se ha considerado, Toledo tiene un valor de aceleración sísmica < 0,04 g.

Incendio:

Valores considerados en el presente proyecto

	Acción
Zonas de viviendas u oficinas de edificios.	Capacidad resistente
Hasta 15 m de altura de evacuación	60 minutos.
Viviendas agrupadas o adosadas.(Elementos comunes o pasantes)	60 minutos.

[Escribir texto]

Para el cálculo de elementos sometidos a la acción del fuego debe consultarse el **Anejo SI-V1** del Documento de Aplicación a Vivienda SI-Seguridad frente a Incendio. (Elaborado a partir de los anejos C al E originales del **DB-SI del CTE**).

Impacto de Vehículos:

En Proyecto: procede, se incluye zona destinada a aparcamiento de vehículos.

Hoja resumen

Análisis estructural y dimensionado	
Proceso	-DETERMINACIÓN DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO -ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES -ANÁLISIS ESTRUCTURAL -DIMENSIONADO
Situaciones de dimensionado	PERSISTENTES Condiciones normales de uso
	TRANSITORIAS Condiciones aplicables durante un tiempo limitado
	EXTRAORDINARIAS Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.
Periodo de servicio	50 Años
Método de comprobación	Estados límites
Definición estado limite	Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido
Resistencia y estabilidad	<u>ESTADO LIMITE ÚLTIMO:</u> Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura: - pérdida de equilibrio - deformación excesiva - transformación estructura en mecanismo - rotura de elementos estructurales o sus uniones - inestabilidad de elementos estructurales
Aptitud de servicio	<u>ESTADO LIMITE DE SERVICIO</u> Situación que de ser superada se afecta: - el nivel de confort y bienestar de los usuarios - correcto funcionamiento del edificio aparición de la construcción

Acciones

Clasificación de las acciones	PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas
	VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climática
	ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión
Valores característicos de las acciones	Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE	
Datos geométricos de la estructura	La definición geométrica de la estructura esta indicada en los planos de proyecto	
Características de los materiales	Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE .	
Modelo análisis estructural	Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.	

Verificación de la estabilidad	
Ed,dst [Ed,stb	Ed,dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras
	Ed,stb: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

Verificación de la resistencia de la estructura	
Ed[Rd	Ed, valor de cálculo del efecto de las acciones
	Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Combinación de acciones	
El valor de calculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la formula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.	
El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se ha considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.	

Verificación de la aptitud de servicio	
Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.	
Flechas	La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/ 500 de la luz
Desplazamientos Horizontales	El desplome total limite es 1/500 de la altura total

Cimentaciones SE-C.

Bases de cálculo	
Método de cálculo:	El dimensionado de secciones se realiza según: La Teoría de los Estados Límites Últimos (Apartado 3.2.1 DB-SE) y

[Escribir texto]

	Los Estados Límites de Servicio (Apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.
Verificaciones:	Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.
Acciones:	Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 - 4.5).

Estudio geotécnico no realizado		
Generalidades:	El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.	
Datos estimados	Tensión admisible $0.50 \text{ N/mm}^2 = 0.50 \text{ MPa} = 5.0 \text{ Kg/cm}^2$	
Tipo de reconocimiento:	De las catas realizadas se concluye que la cimentación se realizará sobre roca, lo que facilitará la seguridad estructural y disminuirá la dimensión de las zapatas. El acodamiento horizontal de estos elementos de refuerzo se realizará con el forjado realizado con una losa de hormigón armado.	
Tipo de Construcción	C-0: Construcción de menos de 4 plantas y superficie construida del orden de 300 m^2 .sobre rasante	
Grupo de Terreno	Estimado T-1: Terrenos favorables, aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados.	
Parámetros geotécnicos estimados:	Cota de cimentación	Según Plano de Cimentación
	Estrato previsto para cimentar	--
	Nivel freático.	No se cuenta a fecha de redacción del presente proyecto con datos sobre el nivel freático.
	Tensión admisible considerada	$0.50 \text{ N/mm}^2 = 0.50 \text{ MPa} = 5.0 \text{ Kg/cm}^2$
	Peso específico del terreno	
	Angulo de rozamiento interno del terreno	
	Coefficiente de empuje en reposo	
	Valor de empuje al reposo	
	Coefficiente de Balasto	
Descripción de la Cimentación:		
Descripción:	Vigas de cimentación sobre muro de cimentación existente y pilares metálicos.	
Material adoptado:	Hormigón armado.	
Dimensiones y armado:	Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la Tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE-08) atendiendo a elemento estructural considerado.	
Condiciones de ejecución:	Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un	

	espesor mínimo de 15 cm y que sirve de base a la cimentación.
--	--

Acción sísmica NCSE-02.

RD 997/ 2002, de 27 de Septiembre, por el que se aprueba la Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).

Localidad	Toledo
Provincia	Toledo
Aceleración Sísmica Básica (ab)	ab < 0.04 g, (siendo g la aceleración de la gravedad)
No se considera la acción de sismo.	

Cumplimiento de la Instrucción de hormigón estructural EHE-08.

(RD 2661/1998, de 11 de Diciembre, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural):

Estructura			
Descripción del sistema estructural	<p>Estructura soporte Muros existentes ,gran espesor 75 cm., de fábricas de ladrillo restauradas y reforzadas y pilares metálicos y de madera. Estructura Horizontal:) Forjados de Madera. 20 y 26 cm.</p>		
Programa de Cálculo			
Nombre comercial:	Cypecad		
Empresa	Cype Ingenieros. Avenida Eusebio Sempere nº 5 Alicante		
Descripción del Programa. Idealización de la Estructura. Simplificaciones efectuadas	<p>El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas.</p> <p>Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo.</p> <p>A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.</p>		
Memoria de cálculo			
Método de cálculo	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites de la vigente EHE, artículo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.		
Redistribución de esfuerzos	Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según el artículo 24.1 de la EHE		
Deformaciones	Lím. flecha total	Lím. flecha activa	Máx. recomendada
	L/250	L/400	1 cm
	Valores de acuerdo al Artículo 50.1 de la EHE: Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente (I_e) a partir de la Formula de Branson. Se considera el modulo de deformación E_c establecido en la EHE, art. 39.1.		
Cuantías geométricas	Serán como mínimo las fijadas por la Instrucción en la tabla 42.3.5.		

Estado de cargas consideradas		
Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:	NORMA ESPAÑOLA EHE -08 DOCUMENTO BASICO SE (CODIGO TÉCNICO)	
Los valores de las acciones serán los recogidos en:	DOCUMENTO BASICO SE-AE (CODIGO TECNICO) ANEJO A del Documento Nacional de Aplicación de la norma UNE ENV 1992 parte 1, publicado en la norma EHE-08	
Forjado uso vivienda 6.0 kN/m²	p.p. del forjado...	2.0 kN /m ²
	Pavimento y encachado	1 kN /m ²
	Tabiquería	1 kN /m ²
	Sobrecarga de uso	2 kN /m²
Forjado de Cubierta 4.5 kN/m²	p.p. del forjado...	3.0 kN /m ²
	Pavimento y encachado	No se considera
	Tabiquería	No se considera
	Sobrecarga de uso	1,5 kN /m ²
Cargas Verticales (Valores de Servicio)		
Cerramientos	Hoja de Albañilería exterior y tabique interior (Grueso total < 0.25 m)	7 KN/ ml
Horizontales		
Barandillas	0.8 KN/m a 1.20 metros de altura	
Viento	Se incluye dentro de las combinaciones de cálculo.	
Cargas Térmicas	No se considera debido a las dimensiones de la edificación.	

Características de los materiales	
Hormigón	HA-25-B20-I (Forjados)y HA-25-P20-I (Recalces, y muretes) y HA-25-B20-IIa (Cimentación)
Tipo de cemento.	CEM I
Tamaño máximo de árido	40 mm (en cimentación). 20 mm (en forjados y vigas)
Máxima relación agua/cemento	0.60
Mínimo contenido de cemento	275 Kg/m³.
Fck	25 Mpa (N/mm²) = 255 Kg/cm²
Tipo de Acero	B-500S
F _{yk} ...	500 N/mm ² =4432 kg/cm ²

Coeficientes de Seguridad y niveles de control		
El nivel de control de ejecución de acuerdo al artº 95 de EHE-08 para esta obra es normal .		
El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo a los artículos 88 y 90 de la EHE respectivamente		
Coeficiente de minoración		
Hormigón	Coefficiente de minoración	1.5
	Nivel de Control	Estadístico
Acero	Coefficiente de minoración	1.15
	Nivel de Control	Normal
Coeficiente de Mayoración		
Ejecución	Cargas permanentes	1.5
	Cargas variables	1.6
	Nivel de control	Normal

Durabilidad				
Recubrimientos exigidos	Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil. El artículo 37 de la EHE-08 establece los siguientes parámetros.			
Recubrimientos	A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la Tabla 37.2.4. de la vigente EHE-08 , se considera toda la estructura en ambiente Ila . Para el Ambiente I se exigirá un recubrimiento mínimo de 20 mm , lo que requiere un recubrimiento nominal de 30 mm . Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en el Artículo 66.2 de la vigente EHE .			
Cantidad mínima de cemento	275 kg/m³			
Cantidad máxima de cemento	400 kg/m³			
Resistencia mínima recomendada	Para ambiente I la resistencia mínima es de 25 Mpa			
Relación agua cemento	la cantidad máxima de agua se deduce de la relación $a/c \leq 0.60$			
Características de los Forjados				
RD 642/2002 , de 5 de Julio, por el que se aprueba instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados.				
Características técnicas de los forjados unidireccionales (viguetas y Bovedillas).				
Material adoptado	Forjados unidireccionales compuestos de viguetas pretensadas de hormigón, más piezas de entrevigado aligerantes (bovedillas de hormigón vibroprensado), con armadura de reparto y hormigón vertido en obra en relleno de nervios y formando la losa superior (capa de compresión).			
Sistema de unidades adoptado	Se indican en los planos de los forjados los valores de ESFUERZOS CORTANTES ÚLTIMOS (en apoyos) y MOMENTOS FLECTORES en kN por metro de ancho y grupo de viguetas, con objeto de poder evaluar su adecuación a partir de las solicitudes de cálculo y respecto a las FICHAS de CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS y de AUTORIZACIÓN de USO de las viguetas/semiviguetas a emplear.			
Dimensiones y armado	Canto Total	14 y 20+6 cm	madera	
	Capa de compresión	6 cm	Hormigón in situ	
	Intereje	40 cm		
	Arm.c.compresión		Fys acero pretensado	
	Tipo de Vigueta	madera	Acero refuerzos	
	Tipo de Bovedilla	entablado	Peso Propio	0.20 Tn/m²
Observaciones	<p>El hormigón cumplirá las condiciones especificadas en el Art.30 de la Instrucción EHE.</p> <p><i>No obstante, dado que en el proyecto se desconoce el modelo de forjado definitivo (según fabricantes) a ejecutar en obra, se exigirá al suministrador del mismo el cumplimiento de las deformaciones máximas (flechas) dispuestas en la presente memoria, en función de su módulo de flecha "EI" y las cargas consideradas; así como la certificación del cumplimiento del esfuerzo cortante y flector que figura en los planos de forjados. Exigiéndose para estos casos la limitación de flecha establecida por la referida EHE</i></p> <p>En las expresiones anteriores "L" es la luz del vano, en centímetros, (distancia entre ejes de los pilares sí se trata de forjados apoyados en vigas planas) y, en el caso de voladizo, 1.6 veces el vuelo.</p>			

	Límite de flecha total a plazo infinito	Límite relativo de flecha activa
	flecha $\leq L/250$ $f \leq L / 500 + 1 \text{ cm}$	flecha $\leq L/500$ $f \leq L / 1000 + 0.5 \text{ cm}$

Estructuras de Acero (SE-A)

Bases de Cálculo

Criterios de verificación

La verificación de los elementos estructurales de acero se ha realizado:

<input checked="" type="checkbox"/>	Mediante programa informático	<input type="checkbox"/>	Toda la estructura	Nombre del programa:	-
				Versión:	-
				Empresa:	-
				Domicilio:	-
		<input checked="" type="checkbox"/>	Parte de la estructura:	Identificar los elementos de la estructura:	Cimentaciones y Vigas Estructura de Hormigón (Forjados)
				Nombre del programa:	CYPECAD y ROTHOBLAAS
				Versión:	2016.1
				Empresa:	Cype Ingenieros.
				Domicilio:	Av. Eusebio Sempere nº 5 Alicante

Se han seguido los criterios indicados en el Código Técnico para realizar la verificación de la estructura en base a los siguientes estados límites:

	Estado límite último	Se comprueba los estados relacionados con fallos estructurales como son la estabilidad y la resistencia.
	Estado límite de servicio	Se comprueba los estados relacionados con el comportamiento estructural en servicio.

Modelado y análisis

El análisis de la estructura se ha basado en un modelo que proporciona una previsión suficientemente precisa del comportamiento de la misma.
 Las condiciones de apoyo que se consideran en los cálculos corresponden con las disposiciones constructivas previstas.
 Se consideran a su vez los incrementos producidos en los esfuerzos por causa de las deformaciones (efectos de 2º orden) allí donde no resulten despreciables.
 En el análisis estructural se han tenido en cuenta las diferentes fases de la construcción, incluyendo el efecto del apeo provisional de los forjados cuando así fuere necesario.

<input checked="" type="checkbox"/>	la estructura está formada por muros, pilares y vigas	<input type="checkbox"/>	existen juntas de dilatación	<input type="checkbox"/>	separación máxima entre juntas de dilatación	d > 40 metros	¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	si <input type="checkbox"/>		
		<input type="checkbox"/>						no <input type="checkbox"/>	► justificar	
		<input checked="" type="checkbox"/>	no existen juntas de dilatación					¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	si <input type="checkbox"/>	
		<input checked="" type="checkbox"/>							no <input checked="" type="checkbox"/>	► Debido a las dimensiones de la construcción.

Estados Límite últimos					
La verificación de la capacidad portante de la estructura de acero se ha comprobado para el estado límite último de estabilidad, en donde:					
$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$	siendo:				
	$E_{d,dst}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras				
$E_{d,stab}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras					
Y para el estado límite último de resistencia, en donde:					
$E_d \leq R_d$	siendo:				
	E_d el valor de cálculo del efecto de las acciones				
R_d el valor de cálculo de la resistencia correspondiente					
Al evaluar E_d y R_d , se han tenido en cuenta los efectos de segundo orden de acuerdo con los criterios establecidos en el Documento Básico.					
Estados Límite de servicio					
Para los diferentes estados límite de servicio se ha verificado que:					
$E_{ser} \leq C_{lim}$	siendo:				
	E_{ser} el efecto de las acciones de cálculo;				
C_{lim} valor límite para el mismo efecto					
Geometría					
En la dimensión de la geometría de los elementos estructurales se ha utilizado como valor de cálculo el valor nominal de proyecto					
Durabilidad					
Se han considerado las estipulaciones del apartado "3 Durabilidad" del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero" , y que se recogen en el presente proyecto en el apartado de "Pliego de Condiciones Técnicas"					
Materiales					
El tipo de acero utilizado en chapas y perfiles es el B-500S = S 275J2 que se señala a continuación:					
Designación	Espesor nominal t (mm)				Temperatura del ensayo Charpy °C
	f_y (N/mm ²)			f_u (N/mm ²)	
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 63	3 ≤ t ≤ 100	
S235JR S235J0 S235J2	235	225	215	360	20 0 -20
S275JR S275J0 S275J2	275	265	255	410	2 0 -20
S355JR S355J0 S355J2 S355K2	355	345	335	470	20 0 -20 -20 ⁽¹⁾
S450J0	450	430	410	550	0
⁽¹⁾ Se le exige una energía mínima de 40J. f_y tensión de límite elástico del material f_u tensión de rotura					

Análisis estructural
<p>La comprobación ante cada estado límite se realiza en dos fases: Determinación de los efectos de las acciones (esfuerzos y desplazamientos de la estructura) y comparación con la correspondiente limitación (resistencias y flechas y vibraciones admisibles respectivamente). En el contexto del “Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero” a la primera fase se la denomina de análisis y a la segunda de dimensionado.</p>
Estados límite últimos
<p>La comprobación frente a los estados límites últimos supone la comprobación ordenada frente a la resistencia de las secciones, de las barras y las uniones.</p> <p>El valor del límite elástico utilizado será el correspondiente al material base según se indica en el Apartado 3 del “Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero”. No se considera el efecto de endurecimiento derivado del conformado en frío o de cualquier otra operación.</p> <p>Se han seguido los criterios indicados en el apartado “6 Estados límite últimos” del “Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero” para realizar la comprobación de la estructura, en base a los siguientes criterios de análisis:</p> <ul style="list-style-type: none">a) Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada uno de ellas de los valores de resistencia:<ul style="list-style-type: none">- Resistencia de las secciones a tracción- Resistencia de las secciones a corte- Resistencia de las secciones a compresión- Resistencia de las secciones a flexión- Interacción de esfuerzos:<ul style="list-style-type: none">- Flexión compuesta sin cortante- Flexión y cortante- Flexión, axil y cortanteb) Comprobación de las barras de forma individual según esté sometida a:<ul style="list-style-type: none">- Tracción.- Compresión (Traslacional / Intraslacional)- Flexión- Interacción de esfuerzos:<ul style="list-style-type: none">- Elementos flectados y traccionados <p>- Elementos comprimidos y flectados.</p>
Estados límite de servicio
<p>Para las diferentes situaciones de dimensionado se ha comprobado que el comportamiento de la estructura en cuanto a deformaciones, vibraciones y otros estados límite, está dentro de los límites establecidos en el apartado “7.1.3. Valores límites” del “Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero”</p>

II.-Seguridad en caso de incendio (SI).

Tipología: Edificio de viviendas.

Tipo de obras proyectadas: Rehabilitación.

CONDICIONES VIVIENDA	NORMA	PROYECTO
Compartimentación (sección SI 1. art. 1. tabla 1.1)	< 2.500 m ² (superficie <u>construida</u> máxima para no dividir en sectores de incendio)	Sup. construida de vivienda 243.15 m² Un sector de incendio
Cálculo de la ocupación (sección SI 3. art. 2)	1 persona cada 20 m ² útiles.	Nº personas: 243.15/20 =12
Evacuación (sección SI 3)		
Origen (anejo SI A)	Se sitúa en la puerta de la vivienda (coincidiendo con la salida de la misma)	
Recorrido (art. 3 en el interior de la vivienda hasta la salida)	< 25.00 m	Cumple
Anchura mínima de salida (art. 4.2. puerta de salida de vivienda)	Ancho ≥ 0,80 m	0.90 m
Resistencia al fuego de la estructura (sección SI 6)		
Estructura portante Muros de fábrica e=25 cm. Vigas >Metálicas (Revestidos con elementos de fábrica). Forjados unidireccionales madera. canto 18 y 24 cm.	R > 30	Muros EI 240 Soportes y vigas R60 Forjados con capa colaborante H.A EI 120
Resistencia al fuego de paredes y techos (EI) (sección SI 1. art. 1)		
Separación entre viviendas (en viviendas adosadas o entre medianeras)	EI ≥ 60	La medianera Fábrica e>50 cm EI240

PROPAGACIÓN EXTERIOR (sección SI 2)	NORMA	PROYECTO
Resistencia al fuego de medianeras o muros colindantes con edificios que no sean vivienda unifamiliar (art. 1.1.)	EI ≥ 120	Fábrica e=75 cm EI240
Condiciones de fachada (sección SI 2, art. 1.2.)		Ver plano
Resistencia al fuego de cubiertas colindantes con edificios que no sean vivienda unifamiliar Como mínimo en una franja de 0,50 m medida desde el edificio colindante (art. 2.1)	REI ≥ 60	REI ≥ 60
Condiciones de cubierta (Sección SI 2, art. 2.2.)		Ver plano

Reacción al fuego de elementos constructivos (sección SI 1. art. 4)

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas se regulan por su reglamentación específica

Los materiales de construcción y revestimientos interiores de la vivienda serán en su mayoría piezas de arcilla cocida, pétreas, cerámicas, vidrios, morteros, hormigones y yesos, materiales de clase A1 y A1_L conforme al R.D. 312/2005 sin necesidad de ensayo.

La justificación de que la reacción al fuego de los elementos constructivos empleados cumple las condiciones exigidas, se realizará mediante el **marcado CE**. Para los **productos sin marcado CE** la justificación se realizará mediante **Certificado de ensayo y clasificación conforme a la norma UNE EN 13501-1:2002**, suscrito por un **laboratorio acreditado** por **ENAC**, y con una **antigüedad no superior a 5 años** en el momento de su recepción en obra por la Dirección Facultativa.

[Escribir texto]

RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA (R)(sección SI 6)	NORMA	PROYECTO
Estructura portante -muros de fábrica e=25 cm. Y 75 cm. - el. Metálicos, y madera revestido con elem. de fabrica	R ≥ 90	Muros REI 240 Pilares y Vigas R90
Forjado de separación de vivienda -Forjados unidireccionales madera. canto 18 y 24 cm. Capa colaborante de hormigón	REI* ≥ 90	Forjados de Madera REI 90

* con característica **REI** al tratarse de un elemento portante y compartimentador de incendios

Resistencia al fuego de paredes, techos y puertas (EI) (sección SI 1. tabla 2.2.)	NORMA	PROYECTO
Elementos de partición interior	Techo	REI ≥ 90
	Paredes	EI ≥ 90
	Puerta	EI ₂ 45-C5

Reacción al fuego de elementos constructivos (sección SI 1. art. 4) Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas se regulan por su reglamentación específica	NORMA	PROYECTO
Revestimientos de techos y paredes	B-s1, d0	B-s1, d0
Revestimientos de suelos	B _{FL} -s1	B _{FL} -s1

INSTALACIONES	NORMA	PROYECTO
Instalaciones de protección contra incendios (sección SI 4)		
Extintores portátiles (art. 1)	- 2 de eficacia 21A-113B en la vivienda y escalera próximo a la puerta de acceso y cocina.	2 ext. Viv.y garaje 21A-113B Ver planos
Señalización (art. 2)	Los extintores se señalarán mediante señales definidas en norma UNE 23033-1 cuyo tamaño será: - 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m. - 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m. Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.	Ver plano
El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación.		

CONDICIONES DE: APROXIMACIÓN Y ENTORNO	NORMA	PROYECTO
El emplazamiento del edificio garantiza las condiciones de aproximación y de entorno para facilitar la intervención de los bomberos.(SI 5)		
Condiciones de los viales de aproximación a los espacios de maniobra del edificio: art 1.1	Anchura libre: >3,5 m	>3.5 m
	Altura libre:>4,50 m	-----
	Capacidad portante 20kN/m2	20kN/m²
	Anchura libre en tramos curvos: 7,20 m a partir de giro mínimo de 5,30 m	No existen tramos curvos
Condiciones de espacio de maniobra junto al edificio: art.1.2	Al ser la altura de evacuación descendente < 9 m <u>no es necesario</u> disponer de un espacio de maniobra para los bomberos	

[Escribir texto]

Accesibilidad por la fachada: art. 2	El edificio tiene una altura de evacuación < 9 m. , por lo que no es exigible disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal de servicio de extinción de incendios
--	---

III.-Seguridad de utilización y Accesibilidad (SUA).

SECCIÓN SUA 1 - SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

Para el uso **Residencial Vivienda** no se fija la clase de resbaladidad de los pavimentos. No obstante se utilizarán pavimentos de **clase 1 ($15 < Rd \leq 35$)** para las **estancias interiores**, **clase 2** para la zona de las **escaleras ($35 < Rd < 45$)** y **clase 3 ($Rd > 45$)** para las **zonas exteriores** del patio y la terraza.

DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

Norma: En el interior de las viviendas (Uso restringido). **No procede.**

Norma: En las zonas comunes de los edificios de uso residencial, se podrá disponer un escalón aislado, salvo en los pasos, si la zona de circulación incluye un itinerario accesible.

Proyecto: No existen escalones aislados, ni dos consecutivos en zonas comunes, ni en el itinerario accesible en el interior del inmueble.

DESNIVELES

Los desniveles están comprendidos entre 55 cm y 6.00m. Las ventanas se sitúan a diferentes altura entre **0 y 1.00 m.** como mínimo del pavimento interior, contando **con barandillas y celosías de protección.**

No es necesario facilitar la percepción de las diferencias de nivel mediante diferenciación visual y táctil por tratarse de una edificación en las que las personas estarán familiarizadas con el edificio.

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

ESCALERAS Y RAMPAS

La **escalera de uso general** cumple con lo establecido en la norma en cuanto a peldaños, tramos, mesetas y pasamanos:

Huella: > 28 cm.

Contrahuella: 16 cm (Accesibilidad).

Relación huella y contrahuella: $54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$

Tramos: 3 escalones mínimo y la altura máxima salvada por cada tramo es 2.25m, ya que cuenta con ascensor como alternativa. La anchura útil es $>$ de 1.00m teniendo en cuenta el uso, residencial vivienda y una capacidad $<$ 25 personas.

Mesetas: Cuentan con al menos el ancho de la escalera.

Pasamanos: Cuenta con pasamanos continuo.

Para el caso de la **escalera de uso restringido** se cumple:

Los **peldaños** tienen una **huella mínima de $28 > 22$ cm.** y una **contrahuella de $17.5 < 200$ mm.**, como **máximo**

De acuerdo con la apartado 4.1 la **anchura es superior a la mínima de 0.8 m.** para el caso de **uso restringido**

Se instalará **barandilla en sus lados abiertos.**

LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES

Los acristalamientos de la edificación que se encuentran situados a una **altura inferior a 6.00m** sobre la rasante exterior y cumplen con lo establecido. Toda la superficie exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio de 85cm desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor de 1.30m.

No cuenta con acristalamientos reversibles.

[Escribir texto]

SECCIÓN SUA 2 – SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

IMPACTO

- | | |
|-----------------------------------|---|
| Con elementos fijos | Altura libre de pasos 2,20 m. > 2,10 m. (Uso Restringido)
Altura libre de puertas 2,10m. > 2,00 m.
No existen elementos salientes en las fachadas. |
| Con elementos practicables | En Zonas comunes: . No cuenta con puertas automatizadas de vaivén, ni con portones para el paso de vehículos, ni puertas peatonales automáticas. No cuenta con puertas que invadan los recorridos interiores. No Procede
En el interior de las viviendas; No procede zona de uso restringido . |
| Con elementos frágiles | Las partes vidriadas de puertas, cerramientos de duchas y bañeras dispondrán de un acristalamiento laminado o templado que resistirá sin romper un impacto nivel 3. , conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003 . |

ATRAPAMIENTO

Puertas correderas: En el salón comedor esta La puertas correderas incluidas en proyecto van embebidas en el espesor de las particiones. **con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por las puertas correderas de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre; la distancia hasta el objeto fijo más próximo será 200 mm., como mínimo.** Se cumple .

Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias. Puerta de garaje seccionable vertical con contrapesos.

SECCIÓN SUA 3 - SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

APRISIONAMIENTO

Las puertas del baño y del aseo dispondrán de un sistema de desbloqueo desde el exterior en el caso de que cuenten con un sistema de bloqueo interior.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos, en el **Anejo A Terminología** (como máximo 25 N, en general y 65N cuando sean resistentes al fuego)

SECCIÓN SUA 4 - SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

Zonas exteriores: Iluminancia mínima **20 lux**.

Zonas Interiores: Iluminancia mínima 100 lux.

Medidas a nivel de suelo.

El factor de Uniformidad media será de 40% como mínimo.

ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Contarán con alumbrado de emergencia todos los recorridos desde todo origen de evacuación

[Escribir texto]

hasta el espacio exterior seguro, definidos en el **Anejo A del DB-SI**, así como los itinerarios accesibles.

La posición y características de las luminarias, las características de la instalación y las señales de seguridad cumplirán con lo establecido en los puntos 2,3, y 4 del apartado 2 Alumbrado de Emergencia de la norma.

SECCIÓN SUA 5 - SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

Esta exigencia básica **no es de aplicación** para el uso que nos ocupa.

SECCIÓN SUA 6 - SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

En el presente proyecto **no se incluye ninguna piscina**.

SECCIÓN SUA 7 - SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

Esta exigencia básica **excluye los garajes de una vivienda unifamiliar**, no es de aplicación

SECCIÓN SUA 8 - SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DE UN RAYO

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

Procedimiento de verificación: Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos (Ne) sea mayor que el riesgo admisible (Na), excepto cuando la eficiencia 'E' este comprendida entre 0 y 0.8.

1.1.- Cálculo de la frecuencia esperada de impactos (Ne)

Siendo

- **Ng:** Densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año,km²).
- **Ae:** Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m².
- **C1:** Coeficiente relacionado con el entorno.

Ng (Toledo) = 2.50 impactos/año,km ²
Ae = 2690.78 m ²
C1 (próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos) = 0.50
Ne = 0.0033 impactos/año

1.2.- Cálculo del riesgo admisible (Na)

Siendo

- **C2:** Coeficiente en función del tipo de construcción.
- **C3:** Coeficiente en función del contenido del edificio.
- **C4:** Coeficiente en función del uso del edificio.
- **C5:** Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio.

C2 (estructura de hormigón/cubierta de madera) = 3.00
C3 (otros contenidos) = 1.00
C4 (resto de edificios) = 1.00
C5 (resto de edificios) = 1.00
Na = 0.0018 impactos/año

1.3.- Verificación

Altura del edificio = 6.70 m
Ne = 0.0063 <= Na = 0.0018 impactos/año

Conforme a lo establecido en el apartado anterior, se determina que no es necesario disponer una instalación de protección contra el rayo. El valor mínimo de la eficiencia E de dicha instalación se determina mediante la siguiente fórmula:

$$E = 1 - Na / Ne$$

[Escribir texto]

Na = 0.0018 impactos/año.

Ne = 0.0033 impactos/año.

E= 0.454

Como: $0 < = 0.454 < 0.80$

Nivel de protección: IV

No es necesario instalar un sistema de protección contra el rayo.

SECCIÓN SUA 9 - ACCESIBILIDAD

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

Al ser un edificio de uso Residencial vivienda dispone de un **itinerario accesible** que comunica el exterior con el interior del inmueble. Este acceso se realiza al inmueble por la entrada de garaje. La pendiente de la calle hace necesario dos peldaños para acceder al patio desde la puerta de entrada peatonal.

La edificación objeto del presente proyecto no es accesible

IV. Salubridad HS

SECCIÓN HS 1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Los **suelos elevados** se consideran suelos que están en contacto con el terreno. Las medianerías que vayan a quedar descubiertas porque no se ha edificado en los solares colindantes o porque la superficie de las mismas excede a las de las colindantes se consideran fachadas. Los suelos de las terrazas y los de los balcones se consideran cubiertas.

La comprobación de la limitación de humedades de condensación, superficiales e intersticiales, debe realizarse según lo establecido en la [Sección HE-1 Limitación de la demanda energética del DB HE Ahorro de energía](#).

DISEÑO

Los elementos constructivos (muros, suelos, fachadas, cubiertas) cumplen las condiciones de diseño del apartado relativas a los elementos constructivos.

La definición de cada elemento constructivo será la siguiente:

MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO

Cumplimiento en Proyecto:

En las fábricas existentes se incorporará en la zona en contacto con el terreno una lámina **DANODREN**.

Según las catas realizadas, se han tenido en cuenta los siguientes valores:

Presencia de agua:	Baja.
Coefficiente de Permeabilidad del terreno	$K_s = < 10^{-8}$ cm/s (01)
Grado de Impermeabilidad	1 (02)
Tipo de muro	Gravedad.
Situación de la impermeabilización	interior.

(01) Este dato se obtiene del geotécnico. No realizado, **valor estimado**.

(02) Este dato se obtiene de la [Tabla 2.1 Apartado 2.1.-Exigencia Básica HS1, CTE](#).

SUELOS

- **Datos previos.**

Estudio geotécnico:	No
Cota del nivel freático:	Desconocida
Presencia de agua:	Baja

- **Grado de impermeabilidad.**

Presencia de agua:	Baja
Coefficiente de permeabilidad del terreno:	$K_s < 10^{-5}$
Grado de impermeabilidad	1

- **Solución constructiva.**

Tipo de muro:	gravedad
Tipo de suelo:	Solera tradicional.
Tipo de intervención en el terreno:	Sin intervención
Condiciones de la solución constructiva:	V1

Solución constructiva:

Para evitar el ascenso de la humedad se ejecutará en fachada del rodadero un,(zona enterrada) , un enfoscado de Tescal L una lámina drenante, danopren, u aislante de poliestireno expandido de 40 mm. ranurado y una chapa de aluminio de protección cogida en la parte superior. El relleno será de grava.

[Escribir texto]

- **Solución constructiva solera de hormigón:**

En planta baja se ejecutará una **solera armada de hormigón o placa de 15 cm. de espesor** ejecutada sobre un terreno consolidado. Se eliminarán los solados y el terreno suficiente para establecer un paquete de firme con grava lámina impermeable y traspirable, 50 mm. de aislamiento de poliestireno estruado y solera armada con mallazo D=6 150/150, de 10 cm. El hormigón a utilizar será **HA-25-B20-IIb N/mm²**, con árido rodado de **20 mm**, y como máximo, con asiento de cono de Abrams de 50 mm. El acero a utilizar será **B 500 S**. Los armados y las secciones figuran en los planos.

- **Condiciones de los puntos singulares**

Se respetan las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee. (**Apartado 2.2.3 HS1**).

- **Encuentros de los suelos con los muros**

Se colocará una junta entre suelo y muro realizada con una banda elástica embebida en la masa de hormigón a ambos lados de la junta.

- **Encuentros entre suelos y particiones interiores**

Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.

FACHADAS

- **Grado de impermeabilidad**

Zona Pluviométrica:	IV
Altura de coronación del edificio sobre el terreno:	6.70 m
Zona eólica:	A
Clase del entorno en el que está situado el edificio:	E1
Grado de exposición al viento:	V3
Grado de impermeabilidad:	2

- **Solución constructiva**

Revestimiento exterior: **SI**

- **Condiciones de la solución constructiva**

Según **tabla 2.7, DB HS 1**:

Optamos en el proyecto por la siguiente opción **R1+C1**

R1: El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los indicados en el punto 2.3.2 **Condiciones de las soluciones constructivas**.

C1 Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- ½ pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando existan un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

En proyecto (Fachadas):

El cerramiento existente es de fábricas de ladrillo de espesor > de 2 pies i medio y mínimo 1 pie, se procederá a revestir interiormente con mortero aislante y se colocará un trasdosado de pladur con doble placa colocada sobre guía en el que se ubicará el aislamiento de lana de roca de 5 cm de espesor con barrera de vapor incorporada.

- **Condiciones de los puntos singulares**

Se respetan las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación y las de continuidad.

- **Juntas de dilatación No Procede.**

Se dispondrán juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas respetándose las distancias máximas.

En las juntas de dilatación de la hoja principal se colocará un sellante sobre un relleno introducido. Se emplearán rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante será mayor o igual que 1cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2. . En fachadas enfoscadas debe enrasarse con el paramento de la hoja principal sin enfoscar.

El revestimiento exterior estará provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.

(Ver figura 2.6 del apartado 2.3.3.1 del DB HS1).

- **Arranque de la fachada desde la cimentación**

Al ser una obra de rehabilitación, en la que no se dispone de zócalo en el encuentro entre la fachada y el nivel de calle, el remate de la barrera impermeable en el exterior de la fachada deberá realizarse según lo descrito en el [apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad](#) o disponiendo un sellado.

La impermeabilización de las fábricas se realizará mediante la aplicación directa in situ de productos líquidos, se incorpora una LÁMINA DANODREN en la zona en contacto con el terreno.

- **Encuentros de la fachada con los forjados**

La hoja principal de las fachadas no queda interrumpida en ningún caso por los forjados.

- **Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles**

En los puntos en los que la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel se dispondrá un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma. **No procede**

(Ver Figura 2.10 en el apartado 2.3.3.5 de DB HS 1)

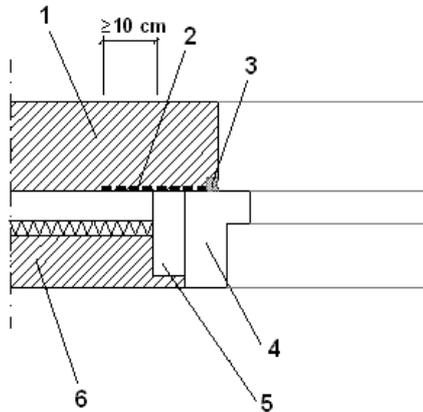
- **Encuentro de la fachada con la carpintería**

Las carpinterías se colocarán retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada siendo el **grado de impermeabilidad exigido igual a 3**. Se dispondrá precerco y se colocará una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10cm hacia el interior del muro.

Se rematará el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y se dispondrá un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o se adoptarán soluciones que produzcan los mismos efectos.

[Escribir texto]

Se sellará la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.



1. Hoja principal

- 2. Barrera impermeable
- 3. Sellado
- 4. Cerco
- 5. Precerco

El **vierteaguas** tendrá una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, será impermeable o se dispondrá sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una **pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo**.

El **vierteaguas** dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2cm como mínimo.

- **Antepechos y remates superiores de las fachadas**

Los **antepechos** deben rematarse con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Las **albardillas** deben tener una inclinación de **10° como mínimo**, deben disponer de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm., y deben ser impermeables o deben disponerse sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. Deben **disponerse juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas**. Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

- **Anclajes a la fachada, aleros o cornisas**

Los **aleros y las cornisas** de constitución continua deben tener una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de **10° como mínimo** y los que sobresalgan más de 20 cm., del plano de la fachada deben ser impermeables o tener la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos y disponer de un goterón en el borde exterior de la cara inferior para evitar que el agua de lluvia evacuada alcance la fachada por la parte inmediatamente inferior al mismo.

En el caso de que no se ajusten a las condiciones antes expuestas debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

CUBIERTAS

- **Grado de impermeabilidad** Único
- **Solución constructiva:** Se incluyen 2 soluciones constructivas descritas dentro del [apartado 3.-Sistema envolvente en su punto 3.1.-Cubiertas.](#)

Las cubiertas en ambos casos se rematan con teja como elemento de cubrición.

Las tejas cerámicas se fijarán al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solape de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

- **Condiciones de la solución constructiva**

Sistema de formación de pendientes:

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.
- Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

- El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.
- Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.
- Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

- Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.
- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:

1- Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

2- Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.

3- Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.

4- Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Tejado:

- Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solape de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

- Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solape de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

- **Condiciones de los puntos singulares**

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

[Escribir texto]

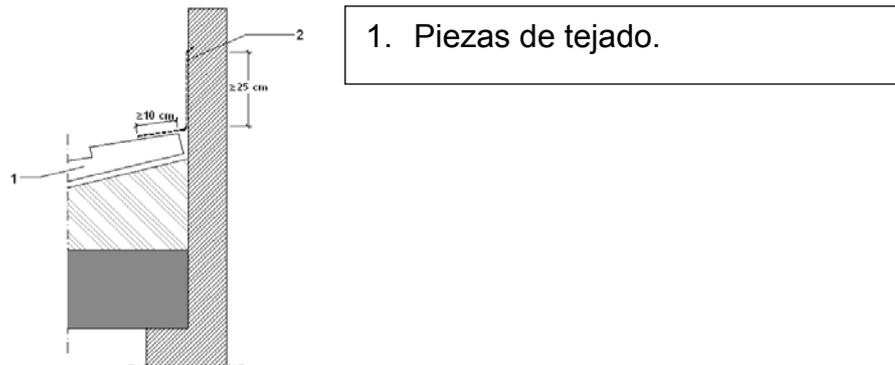
- **Encuentro de la cubierta con un paramento vertical:**

En el encuentro de la cubierta con un paramento vertical deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas.

Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón y realizarse según lo dispuesto en el [apartado 2.4.4.2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad](#).

Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm., como mínimo desde el encuentro ([véase la siguiente figura](#)).



- **Alero:**

Las piezas del tejado deben sobresalir **5 cm como mínimo** y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero.

Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalce de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

- **Borde lateral:**

En el borde lateral deben disponerse piezas especiales que vuelen lateralmente más de **5 cm** o baberos protectores realizados in situ. En el último caso el borde puede rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen **5 cm**.

- **Limahoyas:**

En las limahoyas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Las piezas del tejado deben sobresalir **5 cm** como mínimo sobre la limahoya.

La separación entre las piezas del tejado de los dos faldones debe ser **20 cm** como mínimo.

- **Cumbreras y limatesas:**

En las cumbreras y limatesas deben disponerse piezas especiales, que deben **solapar 5 cm., como mínimo** sobre las piezas del tejado de ambos faldones.

Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse.

Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.

- **Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:**

Los elementos pasantes no deben disponerse en las limahoyas.

[Escribir texto]

La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo.

En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm., de altura como mínimo.

- **Anclaje de elementos:**

Los anclajes no deben disponerse en las limahoyas.

Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.

- **Canalones:**

Para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del **1% como mínimo**.

Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir **5 cm.**, como mínimo sobre el mismo.

Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.

Cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical deben disponerse:

a) Cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.

b) Cuando el encuentro sea en la parte superior del faldón, los elementos de protección por encima de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.

c) Elementos de protección prefabricados o realizados in situ de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm., como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas.

Cuando el canalón esté situado en una zona intermedia del faldón debe disponerse de tal forma que:

a) El ala del canalón se extienda por debajo de las piezas del tejado 10 cm., como mínimo;

b) La separación entre las piezas del tejado a ambos lados del canalón sea de 20 cm., como mínimo.

c) El ala inferior del canalón debe ir por encima de las piezas del tejado.

SECCIÓN HS 2 RECOGIDA y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

ALMACÉN DE CONTENEDORES Y ESPACIO DE RESERVA PARA RECOGIDA CENTRALIZADA

- Sistema de recogida de residuos de la localidad:
Recogida centralizada con contenedores de calle de superficie.

El ámbito de aplicación de la Exigencia Básica en cuanto a la dotación del almacén de contenedores de edificios y al espacio de reserva para recogida centralizada con contenedores de calle, se extiende a los **edificios de viviendas** de tipología residencial colectivo y de agrupaciones de viviendas unifamiliares.

ESPACIO DE ALMACENAMIENTO INMEDIATO EN LAS VIVIENDAS

[Escribir texto]

Deben disponerse en cada vivienda espacios para almacenar cada una de las **cinco fracciones** de los residuos ordinarios generados en ella.

Se dispondrá en la cocina de **5 contenedores de residuos integrados en el mobiliario de la misma**, uno para materia orgánica, otro para envases ligeros, pudiendo optarse por un contenedor de doble función, y otros **3 contenedores de residuos más**, uno para **papel/cartón**, otro para **vidrios**, y un tercero para otros **residuos no clasificados. Estos últimos se colocarán en el garaje.**

La capacidad de almacenamiento de cada fracción de residuos se ha calculado para un **número de personas = 6 por vivienda** como ocupantes habituales, siendo éste el caso más desfavorable de la ocupación del inmueble. según la **tabla 2.3, DB HS 2** y los valores mínimos exigidos.

ocupantes	6			
Fracción	Coefficiente de almacenamiento	Capacidad de cálculo	Capacidad mínima	Dimensiones aproximadas
Envases ligeros	7.80	46.80	65 dm3	30x45x50 cm
Materia organica	3.00	18.00	45 dm3	30x30x50 cm
Papel y carton	10.85	65.10	87 dm3	30x40x73 cm
Vidrios	3.36	20.16	45 dm3	30x30x50 cm
Varios	10.50	63.00	84 dm3	30x40x73 cm

Estos espacios deben disponerse de tal forma que el acceso a ellos pueda realizarse sin que haya necesidad de recurrir a elementos auxiliares y que el punto más alto esté situado a una altura no mayor que 1,20 m por encima del nivel del suelo.

El acabado de la superficie de cualquier elemento que esté situado a menos de 30 cm., de los límites del espacio de almacenamiento debe ser impermeable y fácilmente lavable.

SECCIÓN HS 3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

Se cuantifica aquí los requerimientos para cada una de las dos viviendas incluidas.

Vivienda 1:

	Nº ocupantes por dependencia	Caudal de ventilación mínimo exigido qv (l/s)	Total caudal de ventilación mínimo exigido qv (l/s)
Dormitorio doble	2	5 por ocupante	10
Dormitorio sencillo (2 Uds)	1	5 por ocupante	10
Salón			
(Suma de todos los dormitorios)	4	3 por ocupante	12
1 Doble y 2 Sencillos			
Aseos	3 Baños	15 por local	45
	Superficie útil de la dependencia		
Cocina	11,50 m ²	2 por m ² útil	23.00
Garaje	1 plaza		120.00

En el caso que la cocina disponga de un sistema de cocción por combustión, o esté dotada de una **caldera no estanca**, el caudal de ventilación mínimo se incrementará en 8 l/s.

[Escribir texto]

En el caso que la cocina disponga de un sistema de cocción por combustión, o esté dotada de una **caldera no estanca**, el caudal de ventilación mínimo se incrementará en 8 l/s.

DISEÑO DE VIVIENDA

El sistema de ventilación de cada una de las viviendas se ha diseñado como un sistema **híbrido**, con **circulación del aire de los locales de secos a húmedos**.

Los dormitorios y el salón, tendrán **carpinterías exteriores de clase 2** (según norma **UNE EN 12207:2000**), con **aberturas de admisión (AA) homologadas de madera de la firma SITEGMA**, aberturas dotadas de aireadores o aperturas fijas de la carpintería que comunican directamente con el exterior a un espacio en cuya planta puede inscribirse un círculo de diámetro mayor de 3 m. Disponen además, de un sistema de ventilación complementario de ventilación natural por la carpintería exterior practicable. Las particiones entre los locales secos y húmedos disponen de aperturas de paso.

La cocina y los cuartos de baño tendrán **carpinterías exteriores de clase 2** (según norma **UNE EN 12207:2000**), con aberturas de admisión (AA), aberturas dotadas de aireadores o aperturas fijas de la carpintería que comunican directamente con el exterior a un espacio en cuya planta puede inscribirse un círculo de diámetro mayor de 3 m., y **aberturas de extracción (AE)** conectadas a conductos de extracción. Disponen además, de un sistema de ventilación complementario de ventilación natural por la carpintería exterior practicable.

La cocina, dispone de un sistema adicional específico de ventilación con extracción mecánica para los vapores y los contaminantes de la cocción. Para ello se dispondrá un extractor conectado a un **conducto de extracción independiente de los de la ventilación general de la vivienda**, que no podrá utilizarse para la extracción de aire de locales de otro uso.

DISEÑO DE TRASTEROS

No se incluyen en el presente proyecto.

DISEÑO DE GARAJES

se incluyen en el presente proyecto 1 plaza de aparcamiento con ventilación natural cruzada a una distancia inferior a 25 m. Además se dispone de aperturas de ventilación y extracción en la parte inferior y superior del portón de entrada separadas una distancia > 1,50 m..

DIMENSIONADO

- **Aberturas de ventilación**

Tipo de abertura

Aberturas de admisión
Aberturas de extracción
Aberturas de paso
Aberturas mixtas

Conductos de extracción

Tipo de ventilación:

Zona térmica según tabla 4.4, DB HS 3:

Nº de plantas:

Clase de tiro según tabla 4.3, DB HS 3:

Híbrida

Y (altitud < 800 m.) **Toledo (445 msnm).**

3

T-3

Dependencia	Caudal de aire del conducto	Sección	Dimensiones
Cocina	$q_{vt} \leq 100$ l/s	1 x 625 cm ²	25 x 25 cm.
Baño 1	$q_{vt} \leq 100$ l/s	1 x 625 cm ²	25 x 25 cm.
Baño 2	$q_{vt} \leq 100$ l/s	1 x 625 cm ²	25 x 25 cm.

- **Aspiradores híbridos**

Se utilizarán **aspiradores estáticos prefabricados** dimensionados de acuerdo con el caudal extraído y para una depresión suficiente para contrarrestar las pérdidas de carga previstas del sistema.

- **Ventanas y puertas exteriores**

La **superficie total practicable de las ventanas y puertas exteriores** de cada estancia **es mayor que 1/20** de la superficie útil del mismo. Se adjunta cuadro justificativo en el **plano IV.-Ventilación**.

[Escribir texto]

CONDICIONES PARTICULARES DE LOS ELEMENTOS

- Aberturas y bocas de ventilación

Existen **aberturas de admisión** que comunican cada estancia directamente con el exterior y aberturas mixtas. Estas aberturas estarán en contacto con un espacio exterior suficientemente grande para permitir que en su planta pueda situarse un círculo cuyo diámetro sea igual a un tercio de la altura del cerramiento más bajo de los que lo delimitan y no menor que 3m.

Las aberturas de ventilación en contacto con el exterior se dispondrán de tal forma que se evite la entrada de agua de lluvia o estarán dotadas de elementos adecuados para el mismo fin.

Se utilizará como **abertura de paso** un aireador o la holgura existente entre las hojas de las puertas y el suelo.

Las **bocas de expulsión** se situarán separadas **3 m como mínimo, de cualquier elemento de entrada de aire** de ventilación (boca de toma, abertura de admisión, puerta exterior y ventana) y de cualquier punto donde pueda haber personas de forma habitual. Dispondrán de malla antipájaros u otros elementos similares.

- Conductos de admisión

Los **conductos de admisión** tendrán sección uniforme y carecerán de obstáculos en todo su recorrido.

Los conductos tendrán un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza cada 10 m como máximo en todo su recorrido.

- Conductos de extracción para ventilación híbrida

Cada conducto de extracción debe disponer en la boca de expulsión de un **aspirador híbrido**.

Los conductos **deben ser verticales** y tendrán una sección uniforme y carecer de obstáculos en todo su recorrido.

Los conductos que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deben cumplir las condiciones de resistencia a fuego del [apartado 3 de la sección SI1](#).

Tendrán un acabado que dificulte su ensuciamiento y deben ser practicables para su registro y limpieza en la coronación y en el arranque.

Serán estancos al aire para su presión de dimensionado.

- Aspiradores híbridos

Los aspiradores híbridos se dispondrán en un lugar accesible para realizar su limpieza.

Se dispondrá un sistema automático que actúe de tal forma que todos los aspiradores híbridos funcionen simultáneamente o bien se adoptará otra solución que impida la inversión del desplazamiento del aire en todos los puntos.

- Ventanas y puertas exteriores

Las ventanas y puertas exteriores que se dispongan para la ventilación natural complementaria deben estar en contacto con un espacio que tenga las mismas características que el exigido para las aberturas de admisión.

SECCIÓN HS 4 SUMINISTRO DE AGUA

1. Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.

2. Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de

[Escribir texto]

utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

CONDICIONES MÍNIMAS DE SUMINISTRO

- **Caudal mínimo para cada tipo de aparato**

Según la Tabla 2.1 del DB-HS 4. Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato, tendremos:

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Grifo aislado	0,15	0,10

- **Presión mínima**

En los puntos de consumo la presión mínima ha de ser:

- **100 KPa** para grifos comunes.
- **150 KPa** para calentadores.

- **Presión máxima**

Así mismo no se ha de sobrepasar los **500 KPa**, según el C.T.E.

- **Temperatura del agua**

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre **50°C y 65°C.**, excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

- **Ahorro de agua**

Se dispondrá un sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.

En las redes de ACS debe disponerse una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea **igual o mayor que 15 m**.

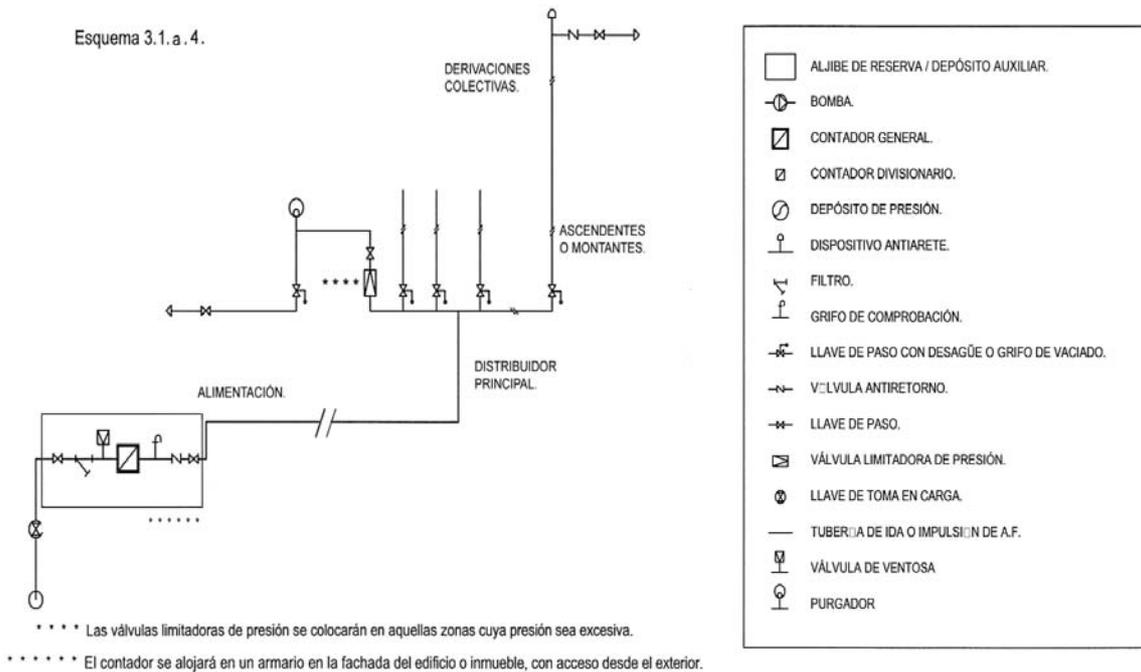
DISEÑO DE LA INSTALACIÓN

- **Esquema de la instalación de agua fría**

Edificio de viviendas con 1 contador individualizado. **En el momento de la redacción del presente Proyecto se desconocen los parámetros de suministro del caudal y presión de la red general existente, pero la situación habitual es un exceso de presión. Tras su comprobación si fuera confirmada esta situación se dispondrá de un reductor de presión en la acometida.**

Se ha tomado como criterio a la hora de redactar el presente proyecto, que el suministro es continuo y la presión en la red es suficiente.

[Escribir texto]



Los elementos que componen la instalación de A.F. son los siguientes:

- Acometida (llave de toma + tubo de alimentación + llave de corte).
- Llave de corte general.
- Filtro de la instalación.
- Contador en armario o en arqueta.
- Llave de paso.
- Grifo o racor de prueba.
- Válvula de retención.
- Llave de salida.
- Tubo de alimentación
- Instalación particular (llave de paso + derivaciones particulares + ramales de enlace + puntos de consumo)

● **Esquema. Instalación interior particular**

Las instalación particular estará compuesta de los elementos siguientes:

- a) una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación.
- b) derivaciones particulares, cuyo trazado se realizará de forma tal que **las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes**. Cada una de estas derivaciones contará con una **llave de corte**, tanto para **agua fría** como para **agua caliente**.
- c) ramales de enlace.
- d) **puntos de consumo**, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una **llave de corte individual**.

DIMENSIONADO DE LAS INSTALACIONES Y MATERIALES UTILIZADOS

● **Reserva de espacio para el contador**

Dimensiones del armario para el contador:

Contador Ø nominal 32 mm.: 900x500x300 mm. (Largo x Ancho x Alto)

● **Dimensionado de las redes de distribución**

[Escribir texto]

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

- **Dimensionado de los tramos**

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la **tabla 2.1, DB HS 4**.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- elección de una **velocidad de cálculo** comprendida dentro de los intervalos siguientes:

Tuberías metálicas: entre **0,50 y 2,00 m/s**

Tuberías termoplásticas y multicapas: entre **0,50 y 3,50 m/s**

En proyecto: Tubería utilizada Polietileno.

- Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

- **Comprobación de la presión**

Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el **apartado 2.1.3 de este DB** y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- Determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.
- Comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se verifica si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

- **Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace**

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en la **tabla 4.2. del HS- 4**. Los diámetros mínimos de derivación a los aparatos son los siguientes.

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace			
	Tubo de acero (")		Tubo de cobre o plástico (mm)	
	NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
Lavabo, bidé	12	-	12	12
Ducha	12	-	12	12
Inodoro con cisterna	12	-	12	12
Fregadero industrial	20	-	20	20
Lavavajillas doméstico	12	-	12	12
Lavadora doméstica	20	-	20	20

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, adoptándose como **mínimo los valores de la tabla 4.3:**

Diámetros mínimos de alimentación

[Escribir texto]

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación			
	Tubo de acero (")		Tubo de cobre o plástico (mm)	
	NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	-	20	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	-	20	20
Columna (montante o descendente)	3/4	-	20	20
Distribuidor principal	1	-	25	25

DIMENSIONADO DE LAS REDES DE ACS

Para las redes de **impulsión o ida de ACS** se sigue el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la **pérdida de temperatura sea como máximo de 3°C** desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

El caudal de retorno se podrá estimar según reglas empíricas de la siguiente forma:

Considerar que se recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.

Los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la **tabla 4.4, DB HS 4** adjunta.

Diámetro de la tubería	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 1/4	1.100
1 1/2	1.800
2	3.300

Cálculo del aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se dimensionará de acuerdo a lo indicado en el **Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE** y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITE.

Se adjunta a continuación la tabla de espesores de aislamiento mínimo (mm); fluidos calientes en el interior de edificios.

Espesor de aislamiento mínimo (mm); fluidos calientes en el interior de los edificios.												
Diámetro exterior (mm)	f.calientes (T° máx, °C)						f.frios (T° mín, °C)					
	40-60		>60-100		>100-180		>10-0		>0-10		>10	
	Int.	Ext.	Int.	Ext.	Int.	Ext.	Int.	Ext.	Int.	Ext.	Int.	Ext.
D ≤ 35	25	35	25	35	30	40	30	50	20	40	20	40
35 < D ≤ 60	30	40	30	40	40	50	40	60	30	50	20	40
60 < D ≤ 90	30	40	30	40	40	50	40	60	30	50	30	50
90 < D ≤ 140	30	40	40	50	50	60	50	70	40	60	30	50
140 < D	35	45	40	50	50	60	50	70	40	60	30	50

Aislantes con λref = 0.04 W/(mk) a 10°C (poliuretano, lana mineral, poliestireno expandido)

Para redes con funcionamiento continuo (ACS) los espesores se aumentarán en 5 mm. Para los conductos con alternancia de fluidos fríos y calientes, se escogerá el aislamiento mayor, y en las redes de retorno será el mismo que en las de impulsión. **El aislamiento mínimo será 10 mm** (diámetro exterior inferior a 20 mm y longitud menor de 5 m).

[Escribir texto]

- **Cálculo de dilatadores**

En los materiales metálicos se considera válido lo especificado en la norma **UNE 100 156:1989** y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma **UNE ENV 12 108:2002**.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

SECCIÓN HS 5 - EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

DESCRIPCIÓN GENERAL

Objeto:

Evacuación de aguas residuales domésticas y pluviales.

Sin drenajes de aguas correspondientes a niveles freáticos.

Características alcantarillado, Cotas: y Capacidad de la red:

La red de alcantarillado en la zona es unitaria.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN Y SUS COMPONENTES

- **Características de la red de evacuación del edificio**

Instalación de evacuación de aguas pluviales + residuales mediante arquetas y **colectores enterrados y colgados**, con cierres hidráulicos, desagüe por gravedad a una arqueta general situada en el acceso al solar, que constituye el punto de conexión con la red de alcantarillado público.

La instalación comprende los desagües de los siguientes aparatos:

Vivienda 1:

3 Cuartos de Baño (3 lavabos, 3 inodoros con cisterna, 2 bidé, 3 duchas).

1 Cocina (1 fregadero, 1 lavavajillas, y 1 lavadora).

Partes de la red de evacuación

Desagües y derivaciones

Material: PVC-U para saneamiento **enterrado y colgado**.

Sifón individual: En cada aparato de cocina.

Bote sifónico: Registrable en baños.

Bajantes pluviales

Cubiertas inclinadas: evacuación directa mediante vuelo de aleros y canalón de recogida perimetral conexionado a las bajantes del inmueble.

Patio : evacuación mediante sumidero conectado a bajante de pluviales conexionada a red de recogida de pluviales.

Colectores

Material: PVC-U para saneamiento enterrado y colgado (Planta Baja).

Situación: la red será **enterrada** en el nivel de planta baja evacuará por gravedad hasta la conexión con la red general que se encuentra en servicio y que será reutilizada. La red interior es separativa.

Arquetas

Material: De fabrica de ladrillo macizo tosco en la red enterrada. La tubería tendrá continuidad y boca de registro.

Situación: A pie de bajantes de pluviales. Registrables y nunca serán sifónicas.

Registros

En Bajantes: Por la parte alta de la ventilación primaria en la cubierta.

[Escribir texto]

En cambios de dirección, a pie de bajante.

En colectores enterrados:

En zonas exteriores con arquetas con tapas practicables.
En zonas interiores habitables con arquetas ciegas, cada 15 m.

En colectores colgados:

Tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m., que se instalarán en la mitad superior de la tubería.

Se incluirá abrazaderas de hierro galvanizado con forro interior elástico cada 1.50 m, para todo tipo de tubos, siendo regulables en altura. Únicamente soportarán la red.

La red quedará separada del forjado al menos 5 cm.

Se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios.

La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones.

Los pasos a través de los elementos de fábrica se realizarán con un contra-tubo de material adecuado con la holgura suficiente.

En el interior de cuarto húmedos:

Registro de sifones individuales por la parte inferior.

Registro de botes sifónicos por la parte superior.

El manguetón del inodoro con cabecera registrable de tapón roscado.

Ventilación

El sistema adoptado en proyecto es un sistema de **ventilación primaria** apta para edificios con menos de 7 plantas, para asegurar el funcionamiento de los cierres hidráulicos, prolongando las bajantes de aguas residuales al menos **1,30 m. por encima de la cubierta** del edificio.

DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

- **Desagües y derivaciones**

Derivaciones individuales

Las Unidades de desagüe adjudicadas a cada tipo de aparato (UDs) y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales serán las establecidas en la [tabla 4.1, DB HS 5](#), en función del uso.

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm]	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	-	32	-
Ducha	2	-	40	-
Inodoros con cisterna	4	-	100	-
Fregadero de cocina	3	-	40	-
Lavadero	3	-	40	-
Sumidero sifónico	1	-	40	-
Lavavajillas	3	-	40	-
Lavadora	3	-	40	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha) Inodoro con cisterna	6	-	100	-

Los diámetros indicados en la tabla se considerarán **válidos para ramales individuales con una longitud aproximada de 1,50 m**. Los que superen esta longitud, se procederá a un cálculo pormenorizado del ramal, en función de la misma, su pendiente y el caudal a evacuar.

Botes sifónicos o sifones individuales

Los **botes sifónicos** serán de **110 mm., para 3 entradas** y de **125 mm., para 4 entradas**. Tendrán la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura. Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

Ramales de colectores

El dimensionado de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante se realizará de acuerdo con la [tabla 4.3, DB HS 5](#) según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

[Escribir texto]

- **Bajantes**

N ° total de plantas de evacuación: 2
Cuartos de Baño (3): 24
Cocina con lavavajillas (1): 7
Lavadero con lavadora (1): 7
Total de unidades de descarga del edificio: 48

- **Colectores**

El dimensionado de los colectores horizontales se hará de acuerdo con [la tabla 4.5. DB HS 5](#), obteniéndose el diámetro en función del máximo número de Uds., y de la pendiente.

Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, tal y como se establece en el [apartado 5.4.3.](#), situados por debajo de la red de distribución de agua potable.

Deben tener una **pendiente del 2 % como mínimo para los colectores enterrados 1.5% en los colgados.**

La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sífónica.

Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen **15 m.**

Al existir inodoros el diámetro mínimo será: **Hasta 5 inodoros: diámetro 160 mm.**

DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

- **Sumideros**

Únicamente se incluye un sumidero de recogida de aguas en la terraza, el resto se recoge mediante canalones de cubierta conectados con la bajante.

- **Canalones**

Los datos considerados:

Zona pluviométrica según [tabla B.1 Anexo B](#):

A

Isoyeta según [tabla B.1 Anexo B](#):

30

- Intensidad pluviométrica de Toledo:

90 mm/h

- **Bajantes**

La bajante de proyecto se ha dimensionado de **100 mm.**

- **Colectores de aguas pluviales**

En proyecto la sección de los colectores es de **200-160-125 mm.**

V.-Protección contra el Ruido (HR).

Este Documento Básico tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido. La correcta aplicación del DB supone que se satisface el requisito básico "Protección frente al ruido".

1.-Procedimiento de verificación

Para satisfacer las exigencias del CTE en lo referente a la protección frente al ruido deben:

- a) alcanzarse los valores límite de aislamiento acústico a **ruido aéreo** y no superarse los valores límite de nivel de presión **de ruido de impactos** (aislamiento acústico a ruido de impactos) que se establecen en el **apartado 2.1 del DB HR**;
- b) no superarse los valores límite de **tiempo de reverberación** que se establecen en el **apartado 2.2 del DB HR**;
- c) cumplirse las especificaciones del apartado 2.3 del DB HR referentes al ruido y a las **vibraciones de las instalaciones**.

2.-Datos previos

2.1.-Definición de recintos relativos al proyecto

Uso del edificio: Residencial privado.

- **Unidad de uso:** Una vivienda.

Recintos habitables: habitaciones y estancias, incluida la cocina, baños y distribuidores.

Recintos protegidos: Dormitorios y salones

- **Recinto no habitable:** No existe.
- **Zona común:** No Existe.
- **Recinto de actividad:** No existe.
- **Recinto de instalaciones:** No existe recinto específico.
- **Recinto ruidoso:** No existe.

2.2.-Valor del índice del ruido día Ld1

Como no disponemos de datos oficiales el valor el índice de ruido **Ld1** aplicamos el valor de **60 dBA** para el tipo de área acústica relativo a sectores de territorio con predominio de suelo residencial.

2.3.-Valores límite de aislamiento

- AISLAMIENTO ACUSTICO A RUIDO AEREO

Los elementos constructivos interiores de separación, así como las *fachadas*, las *cubiertas*, las *medianerías* y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada *recinto* de un edificio deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

RECINTOS PROTEGIDOS: (DORMITORIOS Y COMEDOR).

Ruido generado por:

1.-Recintos **pertenecientes a la misma unidad de uso**. En edificios de uso residencial privado (**TABICUERIA**). El **índice global de reducción acústica, ponderado A, RA**, de la tabiquería **no será menor que 33 dBA**.

En proyecto: Las tabiquerías se ejecutarán con una doble placa de pladur con una masa superficial = 43.17 Kg/m²; con una caracterización acústica por ensayo R_w (C; Ctr): 54.0 (-3;-8)dB. (Referencia del ensayo CTA-087/08 AER) y una resistencia al fuego: EI-60. En la guía soporte se incluye una lana mineral (0.031 W/mK) de 4. 8 cm. Se aplicará una capa de pintura en ambas caras a excepción de los cuartos húmedos en los que se colocará un revestimiento cerámico.

[Escribir texto]

2.-Recintos **no pertenecientes a la misma unidad de uso:**

Ruido generado por:

3.-**Otras viviendas:**

En proyecto: La vivienda adopta en las medianeras la misma solución constructiva que en las fachadas. Las fábricas son de ladrillo y cuentan con espesores de 75 cm. Y siempre > 24 cm, interiormente se trasdosará la hoja principal con un aislamiento **térmico-acústico** del tipo **Styrodur 2500-CN de 40 mm.**, o equivalente. Apto para la zona climática C4: Toledo con un espesor recomendado mínimo de 4 cm para un U límite (W/m²K) = 0.73

4.-**En recintos de instalaciones y en recintos de actividad:**

En proyecto: No lo consideramos ya que en contacto con la vivienda no existen recintos de instalaciones ni de actividad.

5.- **Ruido procedente del exterior:**

En Proyecto: El aislamiento acústico a ruido aéreo, **D2m,nT,Atr**, entre un recinto protegido y el exterior no será menor que los valores indicados en la **tabla 2.1** en función del uso del edificio y de los valores del índice de ruido día, Ld, definido en el **Anexo I del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre**, de la zona donde se ubica el edificio.

En nuestro proyecto con un índice de ruido día **Ld1** de **60 dBA**, en uso residencial tenemos unos Valores de aislamiento acústico a ruido aéreo, **D2m,nT,Atr**, en dBA, entre un recinto protegido y el exterior, de:

Dormitorios 31 dBA

Estancias 31 dBA

Mayor en ambos casos al exigido por la norma 30 dBA

RECINTOS HABITABLES: (HABITACIONES, ESTANCIAS, COCINA, BAÑO, PASILLO Y DISTRIBUIDORES).

Ruido generado por:

1.-Recintos **pertenecientes a la misma unidad de uso** Edificio uso residencial privado (**TABIQUERIA**): El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la tabiquería no será menor que **33 dBA**.

En Proyecto: Las particiones utilizadas en proyecto tienen valores superiores a los **33 dBA**.

Sistema adoptado tabiquerías de entramado autoportante de doble placa de pladur y aislamiento interior de lana mineral (0.031/mK) de 4.8cm, con una caracterización acústica por ensayo, Rw (C; Ctr): 54.0 (-3,-8) dB. Referencia del ensayo : CTA-087/08 AER.

2.-Recintos **no pertenecientes a la misma unidad de uso:** (**SEPARACION CON OTRAS VIVIENDAS**)

En Proyecto: La solución de las paredes medianeras es la misma que en las fachadas de la vivienda.

3.-**Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y en recintos de actividad:**

En Proyecto: No cuenta con recintos específicos que alberguen instalaciones.

4.-**Protección frente al ruido generado en los recintos habitables y recintos protegidos colindantes con otros edificios:**

En Proyecto: Las medianeras se realizan con la misma solución de las fachadas.

- AISLAMIENTO ACÚSTICO A **RUIDO DE IMPACTOS**

Aunque se trata de un edificio destinado a albergar **1 viviendas independiente**, los forjados de separación se ejecutan con una solución de **suelo flotante** que incluye el sistema de calefacción con suelo radiante, incluyendo una capa base de espuma de polietileno con un grosor máximo de 3mm.

- VALORES LÍMITE DE TIEMPO DE **REVERBERACION**

Para limitar el **ruido reverberante en las zonas comunes** los elementos constructivos, los acabados superficiales y los revestimientos que delimitan una **zona común de un edificio de uso residencial** o docente **colindante con recintos habitables** con los que comparten puertas, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que el área de absorción acústica equivalente, A, sea al menos 0.2 m² por cada metro cúbico del volumen del recinto.

[Escribir texto]

- RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES

Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.

Las exigencias en cuanto a ruido y vibraciones de las instalaciones se consideran satisfechas si se cumple lo especificado en el apartado 3.3, en sus reglamentaciones específicas y las condiciones especificadas en los apartados 3.1.4.1.2, 3.1.4.2.2 y 5.1.4.

3. Diseño y dimensionado

3.1 Aislamiento acústico al ruido aéreo.

Para el diseño y dimensionado de los elementos constructivos, puede elegirse una de las dos opciones, simplificada o general, que figuran en los **apartados 3.1.2 3.1.3 de DB HR del CTE.**

- **Aplicabilidad del método**

Optamos por **la opción simplificada** al tratarse de un **edificio de uso residencial**, con una estructura horizontal resistente formada por forjados con elementos aligerantes.

La **opción simplificada** proporciona soluciones de aislamiento que dan conformidad a las exigencias de aislamiento **a ruido aéreo y a ruido de impactos.**

- **Definición de los elementos constructivos**

Las soluciones expuestas se obtienen del Catalogo de Elementos Constructivos, **CTE-DR-002-08.**

Se incluye en esta tabla los parámetros acústicos que definen cada elemento constructivo. En el caso de elementos de fábrica de ladrillo aparecen dos valores de **m** y de **RA**, el primero de ellos es un valor mínimo y el segundo, que figura entre corchetes, es un valor medio que tiene en cuenta la amplitud de los productos existentes en el mercado.

TABQUERÍA			
TIPO 1: Pladur sobre guía de 48.- (Separación cuartos de baño y Estancias)			
ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS	PARAMETROS ACUSTICOS		
	m= Kg/m²	RA (dBA)	ΔRA
2YL+AT+2YL	43.17	54 (Rw (C; Ctr) (*)	-----
(*) Este valor se ha obtenido por ensayo: CTA-087/08 AER			
TIPO 2: Muro de carga de >1 pie			
ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS	PARAMETROS ACUSTICOS		
	m= Kg/m²	RA (dBA)	ΔRA
RI+1 pie LM+RI	150 (161)	42 (44) (*)	-----
(*) Este valor se ha obtenido del catálogo de elementos constructivos redactado por el Instituto Eduardo Torroja de ciencias de la construcción con la colaboración de CEPCO y AICIA. (Versión preliminar Mayo 2008)			

FACHADAS			
TIPO 1: De dos hojas, Hoja exterior de Fábrica existente con 1 pie y pie y ½ con cámara rellena con un material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones y tabicón. Ventanas practicables abatibles de madera con rotura de puente térmico y acristalamiento doble con cámara de aire 4/8/6			
ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS	PARAMETROS ACUSTICOS		
	m Kg/m²	RA (Dba)	ΔRA
Hoja Exterior de Fábrica existente con 1 pie y pie y medio mínimo con cámara rellena con material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones y tabicón	328 (365)	50 (50)	8
HUECOS Marco de Madera. Sin capialzado (500 Kg/m³) de densidad. Acristalamiento: 4-12-6 (Vidrios Normales)	-----	46	-----

[Escribir texto]

FORJADOS					
TIPO 1: Forjado de madera					
ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS	PARAMETROS ACUSTICOS				
	m Kg/m ²	RA dBA	Ln,w dBA	ΔLn,w	ΔRA
Forjado de Madera formado por viguetas de madera de pino clase C-18 de sección 14+6 y 20+6, colocadas cada 40 cm, lamina impactodan.	175 y 200	53	80	-----	-----

(*) Con el objeto de cumplir el CTE se ha realizado un estudio del producto IMPACTODAM imitando en laboratorio las condiciones adversas de obra. Para ello, se extendió una capa de gravilla de 2-3 mm, sobre la cual se colocó el producto y sobre este una capa de mortero de 6 cm, ensayando primeramente de forma inmediata con losa prefabricada y a un mes con losa húmeda comprobándose que el Impactodam conserva sus propiedades acústicas.

CUBIERTAS					
TIPO 1: Inclinada con tabiques aligerados o estructura de madera (par –hilera).					
Sobre el la estructura se colocará un tablero hidrófugo de 20 mm., lámina traspirable TYVEK Maydilit , 10 cm. aislamiento dePoliestireno extruido acanalado, un U limite (W/m2K) = 0.32 apta para la zona climática C (Toledo) 3 cm., de cama de arena y teja de recuperación en cobija y nueva en canles.					
ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS	PARAMETROS ACUSTICOS				
	m Kg/m ²	RA (dBA)	Lw	ΔLw	ΔRA
Teja árabe+cama de arena y tela gallinero	150	↑	--	-	-
10 cm., aislamiento de poliestireno extruido acanalado U limite (m2K/W) = 0.32	7.4 Kg/placa	>30	--	-	-
Lamina tyvek y 20 mm. tablero hidrófugo	18	↓	--	-	-
SR: estructura madera o metalica ligera	----	--	--	-	-

3.2 Tiempo de reverberación y absorción acústica

Para limitar el ruido reverberante en las zonas comunes los elementos constructivos, los acabados superficiales y los revestimientos que delimitan una zona común de un edificio de uso residencial o docente colindante con recintos habitables con los que comparten puertas, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que el área de absorción acústica equivalente, A, sea al menos 0.2 m² por cada metro cúbico del volumen del recinto.

La absorción acústica A de las zonas comunes, se ha calculado a partir de la expresión indicada en el apartado 3.2.2 del DB HR del CTE.

3.3 Ruido y vibraciones de las instalaciones

Los suministradores de los equipos y productos incluirán en la documentación de los mismos los valores de las magnitudes que caracterizan los ruidos y las vibraciones procedente de las instalaciones, y como mínimo las que se indican en el apartado 3.3.1.

4. Ficha K1 justificativa de la opción simplificada de aislamiento acústico.

Se adjunta a continuación la ficha justificativa realizada con CYPE versión 2016.h que recogen el cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico, calculado mediante la opción general de cálculo recogida en el punto 3.1.3 (CTE DB HR), correspondiente al modelo simplificado para la transmisión de la UNE EN 12354, partes 1,2 y 3.

[Escribir texto]

FICHAS JUSTIFICATIVAS DE LA OPCIÓN GENERAL DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico, calculado mediante la opción general de cálculo recogida en el punto 3.1.3 (CTE DB HR), correspondiente al modelo simplificado para la transmisión acústica estructural de la UNE EN 12354, partes 1, 2 y 3.

Tabiquería:				Características		
Tipo			en proyecto	exigido		
	A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM			m (kg/m ²)= 65.7		
			R_A (dBA) = 51.0	≥ 43		
Tipo 1: Tabique de Separación Cuartos de Baño.			m (kg/m ²)= 118.2			
			R_A (dBA) = 39.4	≥ 33		
Tipo 2: Muro de Carga de 1 pie de ladrillo.			m (kg/m ²)= 285.0			
			R_A (dBA) = 51.1	≥ 35		
Elementos de separación verticales entre:						
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características		Aislamiento acústico	
					en proyecto	exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	Protegido	Elemento base	m (kg/m ²)=	118.2	D _{nt,A} =	51 dBA ≥ 50 dBA
		Tipo 1: Tabique de Separación Cuartos de Baño.	R _A (dBA)=	39.4		
		Trasdosado	ΔR _A (dBA)=	0		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana			No procede	
		Cerramiento			No procede	
De instalaciones		Elemento base			No procede	
		Trasdosado				
De actividad		Elemento base			No procede	
		Trasdosado				
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	Habitable	Elemento base			No procede	
		Trasdosado				
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾⁽²⁾ (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana			R _A =	21 dBA ≥ 20 dBA
		Puerta de Madera Interior				
		Cerramiento			R _A =	51 dBA ≥ 50 dBA
De instalaciones		Elemento base			No procede	
		Trasdosado				
De instalaciones (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana			No procede	
		Cerramiento			No procede	
De actividad		Elemento base			No procede	
		Trasdosado				
De actividad (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana			No procede	
		Cerramiento			No procede	

(1) Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

(2) Sólo en edificios de uso residencial o sanitario

[Escribir texto]

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto Exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾	No protegido	Forjado Tipo 2: Forjado de Madera	m (kg/m²)= 155.0 R _A (dBA)= 39.9 L _{n,w} (dB)= 90.4	D _{nT,A} = 51 dBA ≥ 50 dBA
		Suelo flotante S01.MW.MC	ΔR _A (dBA)= 10 ΔL _w (dB)= 27	
		Techo suspendido	ΔR _A (dBA)= 0 ΔL _w (dB)= 0	L' _{nT,w} = 65 dB ≤ 65 dB
De instalaciones		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De actividad		Forjado Tipo 2: Forjado de Madera	m (kg/m²)= 95.0 R _A (dBA)= 39.9	D _{nT,A} = 55.00 dBA ≥ 55 dBA
		Suelo flotante S01.MW.WD	ΔR _A (dBA)= 13	
		Techo suspendido Falso Techo Aislado	ΔR _A (dBA)= 2	
		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾	Habitable	Forjado Tipo 2: Forjado de Madera	m (kg/m²)= 95.0 R _A (dBA)= 39.9	D _{nT,A} = 52.90 dBA ≥ 45 dBA
		Suelo flotante S01.MW.WD	ΔR _A (dBA)= 13	
		Techo suspendido	ΔR _A (dBA)= 0	
De instalaciones		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De actividad		Forjado Tipo 2: Forjado de Madera	m (kg/m²)= 95.0 R _A (dBA)= 39.9	D _{nT,A} = 47 dBA ≥ 45 dBA
		Suelo flotante S01.MW.WD	ΔR _A (dBA)= 13	
		Techo suspendido Falso Techo Aislado	ΔR _A (dBA)= 0	
		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		

⁽¹⁾ Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:				
Ruido exterior	Recinto receptor	Tipo	Aislamiento acústico	
			en proyecto	Exigido
$L_d = 60$ dBA	Protegido (Estancia)	Parte ciega: Tipo 2: Fachada nivel Planta I y II Tipo 2: Cubierta Inclinada de Madera Huecos: Ventana de tipo 1	$D_{2m,nT,Atr} = 32$ dBA	≥ 30 dBA

La tabla siguiente recoge la situación exacta en el edificio de cada recinto receptor, para los valores más desfavorables de aislamiento acústico calculados ($D_{nT,A}$, $L'_{nT,w}$, y $D_{2m,nT,Atr}$), mostrados en las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico impuestos en el Documento Básico CTE DB HR, calculados mediante la opción general.

Tipo de cálculo	Emisor	Recinto receptor		
		Tipo	Planta	Nombre del recinto
Ruido aéreo interior entre elementos de separación verticales	Recinto fuera de la unidad de uso	Protegido	Altillo	Dormitorio 3 (Dormitorio)
Ruido aéreo interior entre elementos de separación horizontales	Recinto fuera de la unidad de uso De actividad	Protegido	Planta 1	Dormitorio 2 (Dormitorio)
			Planta 1	Dormitorio 2 (Dormitorio)
	Recinto fuera de la unidad de uso De actividad	Habitable	Planta 1	Distribuidor interior vivienda (Pasillo / Distribuidor)
			Planta 1	Baño 2 (Baño / Aseo)
Ruido de impactos en elementos de separación horizontales	Recinto fuera de la unidad de uso	Protegido	Planta 1	Dormitorio 2 (Dormitorio)
Ruido aéreo exterior en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior		Protegido	Planta 2	Salón-comedor (Salón / Comedor)

VI.-Ahorro de energía (HE).

6. CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.: AHORRO DE ENERGÍA

El objetivo del requisito básico “Ahorro de energía” consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. [\(Artículo 15 de la Parte I de CTE\).](#)

El cumplimiento del Documento Básico de “Ahorro de energía” en edificios de viviendas de nueva construcción, se acredita mediante el cumplimiento de las 4 exigencias básicas HE y de la Guía de aplicación del CTE DAV-HE (Documento de Aplicación a edificios de uso residencial Vivienda). En el caso de la exigencia básica HE 2, se acredita mediante el cumplimiento del [Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios \(RITE\).](#)

Por ello, las diversas soluciones constructivas que se adopten y las instalaciones previstas, no podrán modificarse, ya que quedarían afectadas las exigencias básicas de ahorro de energía.

SECCIÓN HE 1 – LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Nueva construcción o ampliación, en uso residencial privado

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	VIVIENDA UNIFAMILIAR CALLE RETAMA		
Dirección	RETAMA 12 - - - - -		
Municipio	Toledo	Código Postal	45002
Provincia	Toledo	Comunidad Autónoma	Castilla la Mancha
Zona climática	C4	Año construcción	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	2621206VK1122B0001QD		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual 	
<input type="checkbox"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local 	

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	JESUS GOMEZ-ESCALONILLA SANCHEZ-INFANTE	NIF/NIE	01915219D
Razón social	ARQUITECTOS SAN LORENZO 8	NIF	B45616919
Domicilio	SAN LORENZO 8 - - - - -		
Municipio	Toledo	Código Postal	45002
Provincia	Toledo	Comunidad Autónoma	Castilla la Mancha
e-mail:	estudiosl@gmail.com	Teléfono	925 213 708
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto Superior		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1493.1049, de fecha 10-mar-2016		

Demandas energéticas de calefacción y de refrigeración*

$Q_{d,c}$	<input type="text" value="25,34"/>	kWh/m²/año	$Q_{d,r}$	<input type="text" value="26,30"/>	kWh/m²/año	<input type="text" value="Sí cumple"/>
$Q_{d,c,lim}$	<input type="text" value="19,54"/>	kWh/m²/año	$Q_{d,r,lim}$	<input type="text" value="20,00"/>	kWh/m²/año	<input type="text" value="Sí cumple"/>

Consumo de energía primaria no renovable*

$C_{p,c}$	<input type="text" value="49,33"/>	kWh/m²/año	$C_{p,r}$	<input type="text" value="59,44"/>	kWh/m²/año	<input type="text" value="Sí cumple"/>
-----------	------------------------------------	------------	-----------	------------------------------------	------------	--

- $Q_{d,c}$ Demanda energética de calefacción del edificio objeto
- $Q_{d,r}$ Demanda energética de refrigeración del edificio objeto
- $Q_{d,c,lim}$ Valor límite para la demanda energética de calefacción según el apartado 2.2.1.1.1 de la sección HE1
- $Q_{d,r,lim}$ Valor límite para la demanda energética de refrigeración según el apartado 2.2.1.1.1. de la sección HE1
- $C_{p,c}$ Consumo de energía primaria no renovable del edificio objeto
- $C_{p,r,lim}$ Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 2.2.1 de la sección HE0

*Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 2.2.1.1.1 de la sección DB-HE1 y del apartado 2.2.1 de la sección DB-HE0. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE

El técnico abajo firmante certifica que ha realizado la verificación del edificio o de la parte que se verifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 13/05/2016

Firma del técnico verificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Registro del Organo Territorial Competente:

[Escribir texto]

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m ²)	158,84
--	--------



2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	Transmitancia (W/m ² K)	Modo de obtención
FACH RETAMA	Fachada	76,54	0,27	Usuario
FACH RETAMA	Fachada	79,01	0,27	Usuario
FACH RETAMA	Fachada	36,06	0,27	Usuario
FACH RETAMA	Fachada	75,46	0,27	Usuario
FACH RETAMA	Fachada	45,27	0,27	Usuario
FACH RETAMA	Fachada	54,61	0,27	Usuario
FACH RETAMA	Fachada	2,69	0,27	Usuario
SOL RETAMA	Suelo	107,63	0,24	Usuario
CUBIE_SALE	Cubierta	108,60	0,18	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	Transmitancia (W/m ² K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
VENT3 NO DESLZ-MADERA	Hueco	2,04	1,95	0,57	Usuario	Usuario
VENT3 NO DESLZ-MADERA	Hueco	7,41	1,95	0,57	Usuario	Usuario
VENT3 NO DESLZ-MADERA	Hueco	10,14	1,95	0,57	Usuario	Usuario
VENT3 NO DESLZ-MADERA	Hueco	5,07	1,95	0,57	Usuario	Usuario
VENT3 NO DESLZ-MADERA	Hueco	2,10	1,95	0,57	Usuario	Usuario
VENT3 NO DESLZ-MADERA	Hueco	0,86	1,95	0,57	Usuario	Usuario
PUERTA/MADIA-RA20	Hueco	5,82	2,20	0,01	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
ALHERMA	Expansión directa bomba de calor aire-agua	10,98	209,00	ElectricidadPenínsula	Usuario
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	209,00	GasNatural	PorDefecto

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia Nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo energía	Modo de obtención
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	201,00	ElectricidadPenínsula	PorDefecto

SECCIÓN HE 2 –RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE.

En la redacción del presente proyecto, se ha tenido en cuenta lo dispuesto en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE.

SECCIÓN HE 3 -EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuada a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaz energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

Ámbito de aplicación:

En el interior de las viviendas proyectadas en el edificio no es exigible la justificación de la eficiencia energética de la instalación de iluminación, ni la definición de los sistemas de control del alumbrado, ni el plan de mantenimiento previsto, de acuerdo con el apartado 1.1, DB HE 3.

No están incluidos en este ámbito los alumbrados de emergencia.

En los espacios utilizados por cualquier persona o usuario en el interior del inmueble, como recibidor, vestíbulos, pasillos, escaleras, espacios de tránsito de personas, el VEEI límite será de 4.5; considerando estas zonas como zonas de no representación.

Las instalaciones de iluminación dispondrán de sistemas de regulación y control conforme a lo establecido en el punto 2.2 como el de control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

En el caso particular que nos ocupa en este proyecto: Zonas comunes en edificios residenciales están excluidas de cumplir los epígrafes i y ii del punto b incluido en el epígrafe 2.2.-sistemas de control y regulación.

El control de la iluminación artificial representa un ahorro de energía que obtendremos mediante:

- Aprovechamiento de la luz natural.
- No utilización del alumbrado sin la presencia de personas en el local.
- Uso de sistemas que permiten al usuario regular la iluminación.
- Uso de sistemas centralizados de gestión.

El **DB-HE-3**, en el apartado 5 establece que “para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación”.

El mantenimiento representa un ahorro de energía que obtendremos mediante:

- Limpieza de luminarias y de la zona iluminada.
- Reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento.
- Empleo de los sistemas de regulación y control descritos.

Las soluciones adoptadas para el ahorro de energía en la instalación de iluminación son las siguientes:

Se ha procurado aprovechar la luz natural procedente del patio, obteniendo la integración de todas las

[Escribir texto]

superficies posibles que permiten dicho aprovechamiento en la arquitectura del edificio. De esta forma, la luz natural proporciona a los usuarios de la instalación un ambiente que se adapta a sus expectativas, facilitando el desarrollo de sus actividades diarias.

La aportación de luz natural se ha realizado mediante puertas, ventanas, y fachadas. Dependiendo de la superficie el aprovechamiento varía del 1% al 25%.

En función de la orientación de las superficies que permiten disponer de luz natural y de la estación del año, para poder aprovechar esa luz ha sido necesario disponer sistemas de control como **persianas** en los huecos; este apantallamiento permite matizar la luz reduciendo posibles deslumbramientos.

Se ha establecido un sistema de control de la iluminación artificial; es importante seleccionar el adecuado para no encarecer la instalación con un sistema sobredimensionado.

Los objetivos han sido ahorro de energía, economía de coste y confort visual. Cumpliéndose los tres y en función del sistema de control seleccionado se pueden llegar a obtener ahorros de energía hasta del 60%.

Los sistemas disponibles son:

Interruptores manuales

Como indica el **Código Técnico de la Edificación** toda instalación debe disponer de interruptores que permitan al usuario realizar las maniobras de encendido y apagado de las diferentes luminarias; y así se ha diseñado la instalación eléctrica del inmueble.

Es bien conocido que este sistema permite al usuario encender cuando percibe que la luz natural es insuficiente para desarrollar sus actividades cotidianas.

Con este sistema es importante tener conectadas las luminarias a diferentes circuitos, diferenciando fundamentalmente las que estén cerca de las zonas que tienen aportación de luz natural. En las estancias con más de un punto de luz se han diseñado mecanismos independientes de encendido y apagado, para poder usar primero el que se halla más alejado del foco de luz natural, que será necesario antes que los que se hallan junto a las ventanas, por ejemplo.

La situación ideal sería disponer de un interruptor por luminaria, aunque esto podría representar sobredimensionar la inversión para el ahorro energético que se puede obtener. Se recomienda que el número de interruptores no sea inferior a la raíz cuadrada del número de luminarias.

El inconveniente del sistema es el apagado, ya que está comprobado que la instalación de algunas estancias permanece encendida hasta que su ocupante abandona la casa, porque muchas veces se mantienen encendidas luces en estancias vacías. Será fundamental concienciar a los usuarios de la necesidad de hacer un buen uso de los interruptores en aras del ahorro de energía.

Control por sistema todo-nada

De los sistemas más simples, los de **detección de presencia** actúan sobre las luminarias de una zona determinada respondiendo al movimiento del calor corporal; pueden ser por infrarrojos, acústicos (ultrasonidos, microondas) o híbridos. (**Acceso al inmueble**)

Para el ahorro de energía, se ha dispuesto un mantenimiento que permitirá:

Conservar el nivel de iluminación requerido en la vivienda.

No incrementar el consumo energético del diseño

Esto se consigue mediante:

Limpieza y repintado de las superficies interiores.

Las superficies que constituyen los techos, paredes, ventanas, o componentes de las estancias, como el mobiliario, serán conservados para mantener sus características de reflexión.

En cuanto sea necesario, debido al nivel de polvo o suciedad, se procederá a la limpieza de las superficies pintadas o alicatadas. En las pinturas plásticas se efectuará con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa, en las pinturas al silicato pasando ligeramente un cepillo de nailon con abundante agua clara, y en las pinturas al temple se limpiará únicamente el polvo mediante trapos secos.

Cada 5 años, como mínimo, se revisará el estado de conservación de los acabados sobre yeso, cemento,

[Escribir texto]

derivados y madera, en interiores. Pero si, anteriormente a estos periodos, se aprecian anomalías o desperfectos, se efectuará su reparación.

Cada 5 años, como mínimo, se procederá al repintado de los paramentos por personal especializado, lo que redundará en un ahorro de energía.

Limpieza de luminarias.

La pérdida más importante del nivel de iluminación está causada por el ensuciamiento de la luminaria en su conjunto (lámpara + sistema óptico). Será fundamental la limpieza de sus componentes ópticos como reflectores o difusores; estos últimos, si son de plástico y se encuentran deteriorados, se sustituirán.

Se procederá a su limpieza general, como mínimo, 2 veces al año; lo que no excluye la necesidad de eliminar el polvo superficial una vez al mes. Realizada la limpieza observaremos la ganancia obtenida.

Sustitución de lámparas.

Hay que tener presente que el flujo de las lámparas disminuye con el tiempo de utilización y que una lámpara puede seguir funcionando después de la vida útil marcada por el fabricante pero su rendimiento lumen/vatio puede situarse por debajo de lo aconsejable y tendremos una instalación consumiendo más energía de la recomendada.

Un buen plan de mantenimiento significa tener en explotación una instalación que produzca un ahorro de energía, y para ello será necesario sustituir las lámparas al final de la vida útil indicada por el fabricante. Y habrá que tener en cuenta que cada tipo de lámpara (y en algunos casos según potencia) tiene una vida útil diferente.

SECCIÓN HE 4 –CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

En los edificios con previsión de demanda de agua caliente sanitaria en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio.

La edificación, tal y como se ha incluido en el **capítulo VI.-Instalaciones**, **no cuenta** con sistema de **ENERGÍA SOLAR** para cubrir parte de la demanda de agua caliente sanitaria de la vivienda. La no inclusión de esta instalación se justifica atendiendo a la ubicación de la vivienda en el **Casco Histórico de la ciudad de Toledo**; y a lo establecido en el **apartado F) del ámbito de aplicación del documento básico HE-4**, no siendo de aplicación cuando así lo determine el **órgano** competente que deba dictaminar en materia de **protección histórico-artística**.

Se ha dispuesto un sistema de aerotermia con el sistema de Daikin Altherma que cumple las exigencias de la aportación de energía con fuente renovable.

El/Los Arquitecto/s



Fdo .Benjamín Juan Santagueda y Jesús Gómez-Escalonilla.

Arquitectos Colegiados nº 1.294 y 1.289 en el Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla La Mancha

VII.-Accesibilidad.

Justificación del cumplimiento del Código de Accesibilidad de Castilla La Mancha.

El presente apartado tiene como finalidad la justificación de las normas en materia de Accesibilidad y Eliminación de Barreras Arquitectónicas.

En la redacción del presente proyecto, han sido tenidas en cuenta y serán de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas derivadas de las disposiciones establecidas en el **CODIGO DE ACCESIBILIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA, DECRETO 158/1997**, que desarrolla la **Ley 1/1994 de 24 de Mayo de Accesibilidad y Eliminación de Barreras de Castilla-La Mancha**.

Ley 1/1994 de 24 de Mayo de Accesibilidad y Eliminación de Barreras de Castilla-La Mancha.

Es una vivienda unifamiliar, no es de aplicación la accesibilidad de los espacios comunitarios situados en el interior del inmueble, resultan y se ajusta al contenido del capítulo II.-Accesibilidad en la edificación y del Anexo 2 de esta disposición.

Los itinerarios y los edificios que han de ser accesibles cumplen con los requisitos mínimos establecidos en el Anexo 2.

El inmueble cuenta con un acceso accesible desde la vía pública, a través del recinto del garaje.

Con lo aquí expuesto, y el resto de la documentación que se aporta, consideran los técnicos abajo firmantes suficientemente aclarada la obra a realizar.

En Toledo a mayo de 2016

El/Los Arquitecto/s



Fdo .Benjamín Juan Santagueda y Jesús Gómez-Escalonilla.

Arquitectos Colegiados nº **1.294** y **1.289** en el Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla La Mancha

La Propiedad

El Consorcio de Toledo

EXP: 2016-06 Proyecto Básico y de Ejecución de **Rehabilitación de vivienda y mejora de la eficiencia energética**

Calle de la Retama 12 de Toledo.

EXP: 2010-22

PROYECTO BÁSICO y de EJECUCIÓN de

Rehabilitación de VIVIENDA y MEJORA de EFICIENCIA ENERGÉTICA

Conforme al CTE (Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación)

ANEJOS

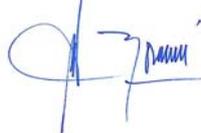
[Escribir texto]

Anejo 1.-Estudio Geotécnico. (No realizado)

En el momento de la redacción del proyecto no se ha realizado estudio geotécnico por empresa especializada, se han realizado unas catas en el solar, que permiten considerar el valor de tensión de cálculo que se adjunta a continuación:

La cimentación y la estructura se han calculado con una **Tensión Admisible ESTIMADA de 5.0 Kp/cm². (Roca).**

El/Los Arquitecto/s



Fdo .Benjamín Juan Santagueda y Jesús Gómez-Escalonilla.

Arquitectos Colegiados nº 1.294 y 1.289 en el Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla La Mancha

Anejo 2.-Cálculo de Estructura.

Se adjunta a continuación el listado de los elementos de estructura calculados con el programa informático **Cype v.20116.H** y el cálculo de los forjados realizado por la firma **rothoblaas**.

Proyecto: _____ 2

Cálculo de viga compuesta: madera/hormigón según Eurocode 5

Datos del Sistema - Viga de madera

Ancho [mm]	Altura [mm]	Distancia entre apoyos [m]	I_y [cm ⁴]	W_y [cm ³]	A [cm ²]	Clase de resistencia:
140	180	6,7	6804,0	756,0	252,0	C24 según Eurocode 5
Clase de servicio: 1						

Datos del Sistema - Capa de hormigón

Ancho* [mm]	Grosor [mm]	I_y [cm ⁴]	W_y [cm ³]	A [cm ²]	Clase de resistencia:	Entalado [mm]
460	60	828,0	276,0	276,0	C20/25	22,0
*) Ancho efectivo de la losa de hormigón según DIN 1045 / EN 1991 / SIA 262						

Valores característicos de resistencia de la madera según Eurocode 5

Emean t=0 [N/mm ²]	Emean f=0o [N/mm ²]	$f_{m,k}$ [N/mm ²]	$f_{t0,k}$ [N/mm ²]	$f_{t,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{v,k}$ [N/mm ²]
11000	7333	24,0	14,0	0,40	21,0	2,5	4,0

Modificación

clase de servicio	k_{mod} permanente	k_{mod} larga	k_{mod} media	k_{mod} corta	k_{mod} instantánea	γ_M	k_{or}
1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	1,30	0,670
2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	1,30	0,670
3	0,80	0,55	0,65	0,70	0,90	1,30	0,670

Esquema estático

Apuntalar el sistema!





Distinguido

Arquitectos san lorenzo 8

San Lorenzo, 8
45002 Toledo

Cortaccia: 06/05/2016

Objeto: conectores VB 7,5 x 100 (CS100900)

Con respecto a la solicitud de pre-dimensionamiento del forjado de madera-hormigón con conectores VB proponemos la siguiente solución:

Tipo de forjado	Luz forjado [m]	Distancia vigas [m]	Sección viga b/h [mm]	Distancia conectores [mm]		n° conectores per viga	n° vigas	Total
				min	max			
1	3,40+0,45	0,40	90x120	200	400	24	1	24
2	1,35+4,0	0,46	140x180	350	400	36	1	36

Se considera:		
Cargas Permanentes:	2,0	KN/m ²
Sobrecarga:	2,5	KN/m ²
Entablado:	22	mm
Madera:	C24	
Capa de Hormigón	60	mm
Clase de resistencia Hormigón	HA 20/25	
Malla electrosaldada	Ø 6 - malla 150/150	mm



Rotho Blaas Lda. S.L. • Sociedad Unipersonal • Passeig Pere III, 57B • Entresuelo 1a • ES 08242 Manresa (BCN) • España
Tel: +34 938 35 42 32 • Fax: +34 938 35 81 32 • iberica@rothoblaas.com • C.F: ES 064797194

Banco: Banco Popular • Passeig Pere III, 12 • 08240 Manresa (E) • IBAN:ES 150075007 8960601066812 • SWIFT: POPJESMM

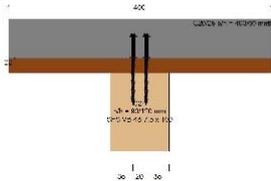
Proyecto:

1

Proyecto: Proyecto:

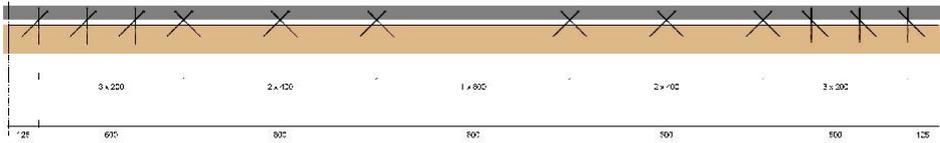
Posición: 1

Esquema estático - Sección



Reparto optimizado de los conectores

Número de conectores: 24



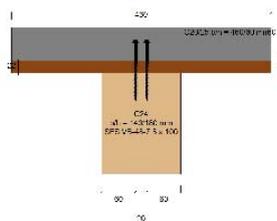
Proyecto:

2

Proyecto: Proyecto:

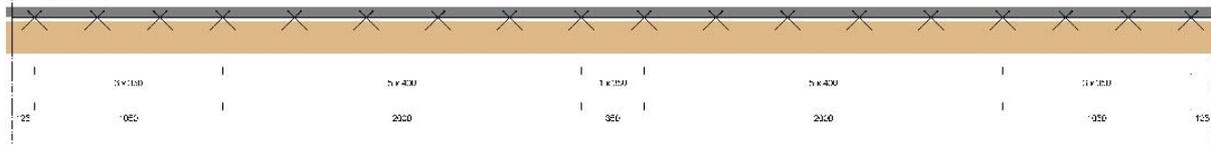
Posición: 2

Esquema estático - Sección



Reparto optimizado de los conectores

Número de conectores: 96



[Escribir texto]

Proyecto: _____ 1

Cálculo de viga compuesta: madera/hormigón según Eurocode 5

Datos del Sistema - Viga de madera

Ancho [mm]	Altura [mm]	Distancia entre apoyos [m]	I_y [cm ⁴]	W_y [cm ³]	A [cm ²]	Clase de resistencia:
90	120	3,9	1296,0	216,0	108,0	C24 según Eurocode 5

clase de servicio: 1

Datos del Sistema - Capa de hormigón

Ancho* [mm]	Grosor [mm]	I_y [cm ⁴]	W_y [cm ³]	A [cm ²]	Clase de resistencia:	Entalado [mm]
400	60	720,0	240,0	240,0	C20/25	22,0

* Ancho efectivo de la losa de hormigón según DIN 1045 / EN 1991 / SIA 263

Valores característicos de resistencia de la madera según Eurocode 5

Emeen f ₀ [N/mm ²]	Emeen f _{0,0} [N/mm ²]	f _{m,k} [N/mm ²]	f _{0,k} [N/mm ²]	f _{1,90,k} [N/mm ²]	f _{c,0,k} [N/mm ²]	f _{c,90,k} [N/mm ²]	f _{v,k} [N/mm ²]
11000	7333	24,0	14,0	0,40	21,0	2,5	4,0

Modificación

clase de servicio	k _{mod} permanente	k _{mod} larga	k _{mod} media	k _{mod} corte	k _{mod} instantánea	γ_M	k _{cor}
1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	1,30	0,670
2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	1,30	0,670
3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90	1,30	0,670

Esquema estático

Apuntalar el sistema!



El/Los Arquitecto/s

Fdo. Benjamín Juan Santagueda y Jesús Gómez-Escalonilla.
Arquitectos Colegiados nº 1.294 y 1.289 en el Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla La Mancha

[Escribir texto]

Anejo 3.-Protección contra incendios.

EXIGENCIA BÁSICA SI 4: La edificación dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

En general

Se dispondrá de 2 **extintores portátil de eficacia 21A-113B** en el descansillo de planta baja y en la cocina.

Residencial Vivienda

Columna seca: No procede. La altura de la edificación **no excede de 24 m.**

Sistema de detección y de alarma de incendio: No procede La altura de evacuación no excede de 50m ⁽⁷⁾

⁽⁷⁾ El sistema dispondrá al menos de detectores y de dispositivos de alarma de incendio en las zonas comunes.

Ascensor de emergencia: No procede. La altura de evacuación **no excede de 35 m.**

Hidrantas exteriores: No procede. La superficie es **inferior a 5000 m²**

2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

El extintor estará señalizado con una placa fotoluminiscente de 210x210 mm., deben cumplir lo establecido en las normas **UNE 23035-1:2003**, **UNE 23035-2:2003** y **UNE 23035-4:2003** y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma **UNE 23035-3:2003**.

El/Los Arquitecto/s



Fdo .Benjamín Juan Santagueda y Jesús Gómez-Escalonilla.

Arquitectos Colegiados nº **1.294** y **1.289** en el Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla La Mancha

Anejo 4.-Instalaciones.

4.1.-INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

La instalación de fontanería queda definida en la memoria justificativa, Cumplimiento del CTE, Salubridad, Sección HS 4 y gráficamente en los planos de instalaciones.

4.2.-INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

La instalación de saneamiento queda definida en la memoria justificativa, Cumplimiento del CTE, Salubridad, Sección HS 5 y gráficamente en los planos de instalaciones.

4.3.-INSTALACIONES TÉRMICAS (R.I.T.E)

El Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE, aprobado por REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio), tiene por objeto establecer las exigencias de eficiencia energética y seguridad que deben cumplir las instalaciones térmicas en los edificios destinados a atender la demanda de bienestar e higiene de las personas, durante el diseño y el dimensionado, ejecución, mantenimiento y uso, así como determinar los procedimientos que permitan acreditar su cumplimiento.

Ámbito de aplicación

Es de aplicación al tratarse de un **edificio de nueva construcción**. Se consideran **instalaciones térmicas**, según este reglamento las instalaciones fijas de **climatización** (calefacción, refrigeración y ventilación) y las instalaciones de **producción de agua caliente sanitaria**.

Al tratarse de una **instalación de menos de 70 Kw** no es necesaria la realización de un proyecto técnico, no obstante se justifica el cumplimiento de la IT 1

Exigencia de Bienestar e higiene (IT.1.1)

Las instalaciones térmicas permitirán mantener los parámetros que definen el ambiente térmico dentro de un intervalo de valores determinados con el fin de mantener las condiciones ambientales confortables para los usuarios.

Cumplimiento de la exigencia de calidad térmica en el ambiente.

Los límites de temperatura operativa y humedad relativa **en cada vivienda** serán:
Considerando una actividad metabólica sedentaria: **1,2 met**

Estación	Vestimenta supuesta (clo)	Temperatura operativa (°C)	Humedad relativa (%)
Invierno	1	23-25	45-60
Verano	0,5	21-23	40-50

La velocidad media admisible del aire (para T^as, int entre 20-27°C) en difusión por mezcla, obteniendo un determinado grado de turbulencia (Tu) y porcentaje estimado de personas insatisfechas (PPD):

$$Tu= 40\%, PPD < 15\%: V = t/100 - 0,07 \text{ m / s}$$

$$Tu= 15\%, PPD < 10\%: V = t / 100 - 0,10 \text{ m / s}$$

Cumplimiento de la exigencia de calidad de aire interior.

Al tratarse de un **edificio de viviendas** se consideran válidos los requisitos de calidad de aire interior establecidos en la HS 3 del CTE.

Cumplimiento de la exigencia de higiene.

El agua caliente sanitaria:

[Escribir texto]

- a) Aplicación de la legislación vigente higiénico-sanitaria para prevención y control de la legionelosis. La temperatura del ACS siempre será mayor de 50 °C, teniendo en cuenta producción, acumulación y retorno (perdidas de 4º y 7º C).
- b) No se permite la preparación de ACS mediante la mezcla directa de de agua fría con condensado o vapor procedente de calderas
- c) Se cumplirán las condiciones del **DB HE 4** para **producción de ACS** mediante la utilización de energía solar.

Registros:

- Los elementos instalados en la **red de conductos** deben ser desmontables y tener una abertura de acceso o una sección desmontable de conducto para permitir las operaciones de mantenimiento.
- Los **falsos techos** deben tener registros de inspección en correspondencia con los registros de conductos y los aparatos situados en los mismos.
- Las **aperturas de servicio** en conductos rectangulares deberán cumplir la **UNE-ENV 12097**

Cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente acústico.

Las instalaciones térmicas deben cumplir la exigencia del **DB HR del CTE.**

Exigencia de Eficiencia Energética (IT.1.2)

La instalación térmica debe tener un consumo reducido de energía convencional y, como consecuencia, una producción limitada de emisiones de gases de efecto invernadero y de contaminantes atmosféricos.

Exigencia de la eficiencia energética en la generación de calor y frío

Fuente de energía: **eléctrica**

Almacenamiento: **si**

Generador de calor: **Acumulador eléctrico.**

Generador de frío: **No se incluyen equipos de climatización de aire, el sistema de suelo radiante, en verano se encarga de la refrigeración de las estancias.**

Terminales: **Suelo radiante sistema Atherma de Daikin.(*)**

El sistema Altherma da lugar a coeficientes de rendimientos (COP) igual a 4, con un etiquetado de eficiencia energética "A", máximo establecido en el programa europeo de calificación energética, siendo óptimo para reducir las emisiones de CO2 y cumplir el protocolo de Kyoto.

Demanda máxima simultanea:

Para la **red de ACS** los espesores se aumentarán en 5 mm.

Cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética de control de las instalaciones térmicas

Toda la instalación deberá estar dotada de un sistema de control automático para que se pueda mantener en las estancias las condiciones de diseño previstas.

Cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables

No se incluye ningún sistema de energía renovable, la justificación se incluye dentro del **apartado 6.-Ahorro de energía (HE)** de la presente memoria.

4.-Exigencia de Seguridad

Al tratarse de un generador de calor que utiliza combustible gaseoso, incluido en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1428/1992 de 27 de noviembre, tendrá la certificación de conformidad según lo establecido en dicho real decreto.

El generador de calor estará equipado de un interruptor de flujo, salvo que el fabricante especifique que no requiere circulación mínima.

5.- Sala de maquinas

No se incluye.

4.4.-INSTALACION DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

No se incluye instalación de energía solar térmica.

4.5.-INSTALACION ELECTRICA (REBT)

1.- Descripción general de la instalación

El diseño y cálculo de la instalación se ajustará al vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002), así como a las Instrucciones Técnicas Complementarias (ICT) BT 01 a BT 51.

La ejecución de la instalación la realizará una empresa instaladora debidamente autorizada por la Consejería de Industria de Castilla la Mancha de Toledo e inscrita en el Registro Provincial de instaladores autorizados. Será entregada por la empresa instaladora al titular de la instalación con el Certificado de Instalación y las Instrucciones para el correcto uso y mantenimiento de la misma.

Tal y como se refleja en el Plano de Instalación, se trata de una instalación eléctrica para alumbrado y tomas de corriente para aparatos electrodomésticos y usos varios de un **edificio de viviendas** alimentadas por una red de distribución pública de baja tensión según el esquema de distribución "TT", para una tensión nominal de **230 V** en **alimentación monofásica**, y una frecuencia de 50 Hz.

Se proyecta para un **grado de electrificación elevado** y una potencia previsible de **9.200 W a 230 V**.

2.-Componentes de la instalación

2.1. Acometida

Se dispondrá de una acometida de tipo subterránea conforme a la **ITC-BT-11**.

La acometida será única y el suministro eléctrico a proporcionar será el europeo, **230/400V**. La instalación se realizará por la compañía suministradora, para la cual se proyecta la colocación de un tubo rígido e incombustible y tendrá el mismo diámetro que el que se obtenga para la línea general de alimentación.

2.2. Instalación de enlace

Instalación que une la Caja General de Protección con la instalación interior. Las partes que constituyen dicha instalación son:

- Caja General de Protección y Medida (CGPM).
- Derivación Individual (DI).
- Caja para Interruptor de Control de Potencia (ICP).
- Dispositivos Generales de Mando y Protección (DGMP).

2.3. Caja General de Protección y Medida (CGPM)

La conexión con la red de distribución de la compañía distribuidora se realizará mediante la Caja General de Protección y Medida **ubicada en el exterior del inmueble** conforme a la **ITC-BT-13**. Reúne bajo una misma envolvente, los fusibles generales de protección, el contador y el dispositivo para discriminación horaria. Se situará en el cierre de la parcela, en el interior de un nicho mural para un tipo de acometida subterránea, en el lugar indicado en el Plano de Instalación de Electricidad, a una **altura comprendida entre 0,70 y 1,80 m.**, y con **acceso libre a la empresa suministradora**.

En el nicho se dejarán previstos los orificios necesarios para alojar los conductos para la entrada de las acometidas subterráneas de la red general, conforme a la **ITC-BT-21** para canalizaciones subterráneas.

Intensidad nominal de la CGP:	63 A
Potencia activa total:	9.200 W (por vivienda). 100 W/m² y planta (mínimo por local 3450 W a 230 V) Coefficiente de simultaneidad 1
Canalización empotrada:	Tubo de PVC flexible de \varnothing 40 mm.

La Caja General de Protección y Medida corresponderá a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora. Será precintable y tendrá unos índices de protección IP43 e IK09.

[Escribir texto]

El dimensionado del fusible para cada **vivienda**, con un suministro monofásico, se obtendrá de la fórmula siguiente:

$$I = P / 230 \times 0,9$$

Siendo: **P potencia en W** e **I intensidad en A**

P en W	cosφ	I en A
9.200	0.9	44.44

1 fusible de 36 amperios

2.4. Derivación Individual (DI)

Enlaza la Caja General de Protección y el equipo de medida con los Dispositivos Generales de Mando y Protección. Estará constituida por conductores aislados en el interior de tubos enterrados y/o empotrados expresamente destinado a este fin, conforme a la ITC-BT-15: un conductor de fase, un neutro, uno de protección.

Los conductores a utilizar serán de cobre unipolar aislados con dieléctrico de PVC, siendo su tensión asignada 450-750 V. Para el caso de alojarse en tubos enterrados el aislamiento de los conductores será de tensión asignada 0,6/1 kV. Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

Intensidad:	36 A
Carga previsible:	9.200 W
Conductor unipolar rígido:	H 07V – R para 450/750 voltios para canalización empotrada
Conductor unipolar rígido:	RV 0,6/1 kV – K para 1000 voltios para canalización enterrada
Sección S cable fase:	16 mm ²
Sección S cable neutro:	16 mm ²
Sección S cable protección:	16 mm ²
Sección S hilo de mando:	1,5 mm ²
Longitud real de la línea:	17,60 m.
Caída máxima de tensión:	1,57 V < 1%
Tubo en canalización enterrada:	Tubo de PVC rígido de ø 32 mm.
Tubo en canalización empotrada:	Tubo de PVC flexible de ø 32 mm.

El tubo tiene una sección nominal que permite ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%.

Enlaza el equipo de medida con su interruptor de control de potencia situado dentro de la vivienda.

$$I = P / 230 \times 0,9 \quad \Delta v = 1/47 * 2PL / 230 S$$

Conductor SE -07 Z1 - K (Cu)

Dv 1 % de 230 = 2,3 V

L longitud de la línea en m

S sección del conductor en mm²

Vivienda	P en W	I en A	S en mm ²	L en m	Δv en V	Δv máx V
	9.200	44,44	16	15,0	1,6	2,3

Vivienda	Conductores de Cu	Designación	Tubo Ø
	2 x 16 mm ² + T (16 mm ²)	SE - 07 Z1 - K	32 mm

* También se podría resolver con los tipos **RZ1** o **DZ1**

2.5.-Dispositivos Generales e Individuales de Mando y Protección (DGMP). Interruptor de Control de Potencia (ICP)

Los Dispositivos Generales de Mando y Protección junto con el Interruptor de Control de Potencia, se situarán **junto a la puerta de entrada de la vivienda**. Los Dispositivos Individuales de Mando y Protección de cada uno de los circuitos de la instalación interior podrán instalarse en cuadros separados y en otros lugares. Se situarán según se especifica en el Plano de Instalación de Electricidad, y a una **altura del pavimento comprendida entre 1,40 y 2,00 m.** conforme a la **ITC-BT-17.**

Se ubicarán en el interior de un cuadro de distribución de donde partirán los circuitos interiores. La

[Escribir texto]

envolvente del ICP será precintable y sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado. Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas **UNE 20.451** y **UNE-EN 60.349 -3**, con unos grados de protección IP30 e IK07.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección proyectados son los siguientes:

- **Un interruptor general automático** de accionamiento manual contra sobrecargas y cortocircuitos, de corte omnipolar. **Intensidad nominal 36 A**. Poder de corte mínimo de 4,5 kA.
- **2 interruptores diferenciales generales** de corte omnipolar destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos divididos en dos grupos. **Intensidades nominales 40 A** y sensibilidad 30 mA.
- **10 Interruptores automáticos** magnetotérmicos de corte omnipolar y accionamiento manual, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la instalación, de las siguientes características:

C ₁	Iluminación	10 A
C ₂	Iluminación	10 A
C ₃	Tomas de corriente de uso general	16 A
C ₄	Tomas de corriente de uso general	16 A
C ₅	Tomas de corriente de uso general	16 A
C ₆	Cocina y horno	25 A
C ₇	Lavadora, lavavajillas y termo eléctrico	20 A
C ₈	Tomas de corriente de baños y bases auxiliares en cocina	16 A
C ₉	Automatización vivienda	10 A
C ₁₀	Aire acondicionado	25 A
C ₁₁	Usos exteriores	16 A

2.6. Instalación Interior

Formada por **10 circuitos** separados y alojados en tubos independientes, constituidos por un conductor de fase, un neutro y uno de protección, que partiendo del Cuadro General de Distribución alimentan cada uno de los puntos de utilización de energía eléctrica. En la tabla adjunta se relacionan los circuitos previstos con sus características eléctricas.

Circuito de utilización	Potencia prevista por toma (W)	Tipo de toma	Interruptor Automático (A)	Máximo N° de puntos de utilización o tomas por circuito	Conductores sección mínima mm ²	Tubo o conducto Diámetro mm.
C ₁ Iluminación	200	Punto de luz	10	30	1,5	16
C ₂ Iluminación	200	Punto de luz	10	30	1,5	16
C ₃ Tomas de uso general	3.450	Base 16A 2p+T	16	20	2,5	20
C ₄ Tomas de uso general	3.450	Base 16A 2p+T	16	20	2,5	20
C ₅ Tomas de uso general	3.450	Base 16A 2p+T	16	20	2,5	20
C ₆ Cocina y horno	5.400	Base 25A 2p+T	25	2	6	25
C ₇ Lavadora, lavavajillas	3.450	Base 16A 2p+T	20	3	4	20
C ₈ Baño y cocina	3.450	Base 16A 2p+T	16	6	2,5	20
C ₉ Automatización vivienda	200		10	30	1,5	16

[Escribir texto]

EXP: 2016-06 Proyecto Básico y de Ejecución de **Rehabilitación de vivienda y mejora de la eficiencia energética**

Calle de la Retama 12 de Toledo.

C ₁₀ Aire acondicionado	5.400	Base 25A 2p+T	25	2	6	25
C ₁₁ Usos exteriores	3.450	Base 16A 2p+T	16	6	2,5	20

En cada estancia se proyectan como **mínimo** los siguientes **puntos de utilización**:

Estancia	Circuito	Mecanismo	Nº mínimo	Superficie/Longitud
Acceso	C1	Pulsador timbre	1	-
Vestíbulo	C1	Punto de luz interruptor 10 A	1 1	- -
	C2	Base 16 A 2p+T	1	-
Sala de estar o Salón	C1	Punto de luz Interruptor 10 A	1 1	hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²) uno por cada punto de luz
	C2	Base 16 A 2p+T	3	Una por cada 6 m ² redondeado al entero superior
	C8	Toma de calefacción	1	hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²)
	C9	Toma de aire acondicionado	1	hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²)
Dormitorios	C1	Punto de luz Interruptor 10 A	1 1	hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²) uno por cada punto de luz
	C2	Base 16 A 2p+T	3	Una por cada 6 m ² redondeado al entero superior
	C8	Toma de calefacción	1	-
	C9	Toma de aire acondicionado	1	-
Baños	C1	Punto de luz Interruptor 10 A	1 1	- -
	C5	Base 16 A 2p+T	1	-
	C8	Toma de calefacción	1	-
Pasillos o distribuidores	C1	Puntos de luz Interruptor/Conmutador 10 A	1 1	Uno cada 5 m. de longitud Uno en cada acceso
	C2	Base 16 A 2p+T	1	Hasta 5 m. (dos si L > 5 m.)
	C8	Toma de calefacción	1	-
Cocina	C1	Puntos de luz Interruptor 10 A	1 1	Hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²) uno por cada punto de luz
	C2	Base 16 A 2p+T	2	Extractor y frigorífico
	C3	Base 25 A 2p+T	1	Cocina / horno
	C4	Base 16 A 2p+T	3	Lavadora, lavavajillas y termo
	C5	Base 16 A 2p+T	3	Encima del plano de trabajo
	C8	Toma de calefacción	1	-
	C10	Base 16 A 2p+T	1	Secadora
Terrazas y Vestidores	C1	Puntos de luz Interruptor 10 A	1 1	Hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²) uno por cada punto de luz

[Escribir texto]

Garaje unifamiliares y otros	C1	Puntos de luz Interruptor 10 A	1 1	Hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²) uno por cada punto de luz
	C2	Base 16 A 2p+T	1	Hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²)

Los conductores a utilizar serán (H 07V U) de cobre unipolar aislados con dieléctrico de PVC, siendo su tensión asignada 450-750 V. La instalación se realizará empotrada bajo tubo flexible de PVC corrugado. Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificados, especialmente los conductores neutro y de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el doble color amarillo-verde. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que se prevea su pase posterior a neutro se identificarán por los colores marrón o negro. Cuando se considere necesario identificar tres fases diferentes, podrá utilizarse el color gris.

Todas las conexiones de conductores se realizarán utilizando bornes de conexión montados individualmente o mediante regletas de conexión, realizándose en el interior de cajas de empalme y/o de derivación.

Cualquier parte de la instalación interior quedará a una distancia no inferior a 5 cm. de las canalizaciones de **telecomunicaciones, saneamiento, agua, calefacción y gas.**

Se cumplirán las prescripciones aplicables a la instalación en **baños y aseos** en cuanto a la clasificación de volúmenes, elección e instalación de materiales eléctricos conforme a la **ITC-BT-27**.

Para **cada vivienda** se utilizarán mecanismos convencionales de empotrar: pulsador, punto de luz interruptor sencillo, punto de luz doble interruptor, punto de luz conmutador, punto de luz cruzamiento, reguladores de intensidad, reguladores ambientales, indicadores de señalización y ambientales, tomas de telecomunicaciones, toma de corriente prototipo **tipo Siemens de 10-16 A**, y toma de corriente para **cocina eléctrica tipo Siemens de 25 A**.

Las cubiertas, tapas o envoltentes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc., instalados en locales húmedos serán de material aislante.

2.7. Instalación de puesta a tierra

Se conectarán a la toma de tierra toda masa metálica importante, las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores, las partes metálicas de los depósitos de gasóleo, de las instalaciones de calefacción general, de las instalaciones de agua, de las instalaciones de gas canalizado y de las antenas de radio y televisión, y las estructuras metálicas y armaduras de muros y soportes de hormigón armado.

La **instalación de toma de tierra** de cada **vivienda** constará de los siguientes elementos: un anillo de conducción enterrada siguiendo el perímetro del edificio, una pica de puesta a tierra de cobre electrolítico de 2 metros de longitud y 14 mm. de diámetro, y una arqueta de conexión, para hacer registrable la conexión a la conducción enterrada. De estos electrodos partirá una **línea principal de 35 mm²** de cobre electrolítico hasta el borne de conexión instalado en el conjunto modular de la **Caja General de Protección**.

En el **Cuadro General de Distribución** se dispondrán los bornes o pletinas para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Se instalarán conductores de protección acompañando a los conductores activos en todos los circuitos de la vivienda hasta los puntos de utilización.

El/Los Arquitecto/s

Fdo .Benjamín Juan Santagueda y Jesús Gómez-Escalonilla.

Arquitectos Colegiados nº 1.294 y 1.289 en el Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla La Mancha

Anejo 5.-Eficiencia energética.

Calle de la Retama 12 de Toledo.

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

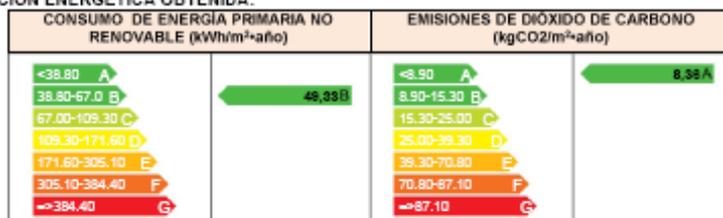
Nombre del edificio	VIVIENDA UNIFAMILIAR CALLE RETAMA		
Dirección	RETAMA 12 - ----		
Municipio	Toledo	Código Postal	45002
Provincia	Toledo	Comunidad Autónoma	Castilla la Mancha
Zona climática	C4	Año construcción	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia catastral	2621206VK1122B0001QD		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	
<input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local	

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	JESUS GOMEZ-ESCALONILLA SANCHEZ-INFANTE	NIF/NIE	01915219D
Razón social	ARQUITECTOS SAN LORENZO 8	NIF	B45616919
Domicilio	SAN LORENZO 8 - ----		
Municipio	Toledo	Código Postal	45002
Provincia	Toledo	Comunidad Autónoma	Castilla la Mancha
e-mail:	estudiosi@gmail.com	Teléfono	925 213 706
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto Superior		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1493.1049, de fecha 10-mar-2016		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 13/05/2016

Firma del técnico certificador:

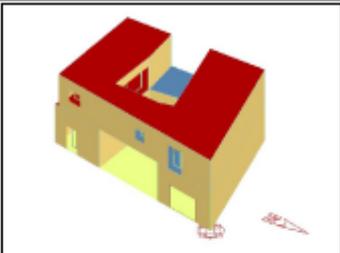
- Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.
 Anexo II. Calificación energética del edificio.
 Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.
 Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Organismo Territorial Competente:

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m ²)	158,84
Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	Transmitancia (W/m ² K)	Modo de obtención
FACH RETAMA	Fachada	76,54	0,27	Usuario
FACH RETAMA	Fachada	79,01	0,27	Usuario
FACH RETAMA	Fachada	36,06	0,27	Usuario
FACH RETAMA	Fachada	75,46	0,27	Usuario
FACH RETAMA	Fachada	45,27	0,27	Usuario
FACH RETAMA	Fachada	54,61	0,27	Usuario
FACH RETAMA	Fachada	2,69	0,27	Usuario
SOL RETAMA	Suelo	107,63	0,24	Usuario
CUBIE_SALE	Cubierta	108,60	0,18	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	Transmitancia (W/m ² K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
VENT3 NO DESLZ-MADERA	Hueco	2,04	1,96	0,57	Usuario	Usuario
VENT3 NO DESLZ-MADERA	Hueco	7,41	1,96	0,57	Usuario	Usuario
VENT3 NO DESLZ-MADERA	Hueco	10,14	1,96	0,57	Usuario	Usuario
VENT3 NO DESLZ-MADERA	Hueco	5,07	1,96	0,57	Usuario	Usuario
VENT3 NO DESLZ-MADERA	Hueco	2,10	1,96	0,57	Usuario	Usuario
VENT3 NO DESLZ-MADERA	Hueco	0,86	1,96	0,57	Usuario	Usuario
PUERTA/MAD/A-RA20	Hueco	5,82	2,20	0,01	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
ALHERMA	Expansión directa bomba de calor aire-agua	10,98	209,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	209,00	GasNatural	PorDefecto
TOTALES		10,98			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	201,00	ElectricidadPeninsular	PorDefecto
TOTALES		0,00			

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	-	-	-	0,00
TOTALES	0,00	0,00	0,00	0,00

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Panel fotovoltaico	0,00
TOTALES	0

**ANEXO II
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO**

Zona climática	C4	Uso	Certificación/Verificación/Nuevo
----------------	----	-----	----------------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	8.38 A		CALEFACCIÓN	
	<i>Emissiones calefacción (kgCO₂/m² año)</i>	A	<i>Emissiones ACS (kgCO₂/m² año)</i>	A
	4,01		1,12	
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
<i>Emissiones globales (kgCO₂/m² año)¹</i>	<i>Emissiones refrigeración (kgCO₂/m² año)</i>	A	<i>Emissiones iluminación (kgCO₂/m² año)</i>	-
	3,22		-	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
<i>Emissiones CO2 por consumo eléctrico</i>	8,36	1327,25
<i>Emissiones CO2 por combustibles fósiles</i>	7,95	1262,18

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	48.38 B		CALEFACCIÓN	
	<i>Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m² año)</i>	A	<i>Energía primaria no renovable ACS (kWh/m² año)</i>	B
	23,68		6,62	
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m² año)¹</i>	<i>Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m² año)</i>	B	<i>Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m² año)</i>	-
	19,02		-	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
26.34 B	18.64 B
<i>Demanda de calefacción (kWh/m² año)</i>	<i>Demanda de refrigeración (kWh/m² año)</i>

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

**ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA**

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m ² ·año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO ₂ /m ² ·año)
<38.80 A	<8.90 A
38.80-67.0 B	8.90-15.30 B
67.00-109.30 C	15.30-25.00 C
109.30-171.60 D	25.00-39.30 D
171.60-305.10 E	39.30-70.80 E
305.10-384.40 F	70.80-87.10 F
⇒384.40 G	⇒87.10 G

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m ² ·año)	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m ² ·año)
<19.70 A	<13.90 A
19.70-32.0 B	13.90-20.0 B
32.00-49.50 C	20.00-28.40 C
49.50-76.20 D	28.40-41.40 D
76.20-125.70 E	41.40-50.50 E
125.70-147.00 F	50.50-62.60 F
⇒147.00 G	⇒62.60 G

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m ² ·año)										
Consumo Energía final (kWh/m ² ·año)										
Emisiones de CO ₂ (kgCO ₂ /m ² ·año)										
Demanda (kWh/m ² ·año)										

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA
Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)
Coste estimado de la medida
Otros datos de interés

Fecha de generación del documento

13/05/2016

Ref. Catastral

2621205VK1123B0001QD

Página 5 de 6

**ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR**

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	12/05/16
--	----------

Y para que conste a los efectos oportunos y como autor del proyecto de ejecución citado, firmo el presente certificado en **Toledo**, a **20 de Febrero** de **2011**

El/Los Arquitecto/s



Fdo .Benjamín Juan Santagueda y Jesús Gómez-Escalonilla.

Arquitectos Colegiados nº **1.294** y **1.289** en el Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla La Mancha

OPCIONAL

El promotor se da por enterado de que las soluciones técnicas expresadas en el proyecto del edificio determinan su calificación energética en fase de proyecto, y que cualquier modificación que se efectúe durante la obra de construcción puede hacer que esa calificación no se corresponda con la del edificio terminado, que será objeto de nueva certificación por parte de la dirección facultativa.

Enterado, el promotor

Fdo :

Anejo 6.-Plan de Control de Calidad.

Se redacta el presente **Plan de Control de Calidad** como anejo del proyecto reseñado a continuación:

Proyecto: **Edificio de Vivienda y Garaje**

Situación: **C/Retama nº 12.-Toledo**

Promotor: **Consortio de Toledo**

Arquitectos: **D. Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-Infante y D. Benjamín Juan Santaguada**, Arquitectos colegiados nº **1.294** y **1.289**, en el Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla La Mancha.

Directores de obra: **D. Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-Infante y D. Benjamín Juan Santaguada**, Arquitectos colegiados nº **1.294** y **1.289**, en el Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla La Mancha.

Director de la ejecución: -----

Según establece el Código Técnico de la Edificación, aprobado mediante el R.D 314/2006, de 17 de marzo y modificado por R.D 137/2007, el Plan de Control ha de cumplir lo especificado en los artículos 6 y 7 de la Parte I, además de lo expresado en el Anejo II.

El control de calidad de las obras incluye:

- El **control de recepción de productos, equipos y sistemas.**
- El **control de la Ejecución de la obra.**
- El **control de la obra terminada y pruebas finales y de servicio.**

Para ello:

El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.

El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y

La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

LISTADO MÍNIMO DE PRUEBAS DE LAS QUE SE DEBE DEJAR CONSTANCIA

1.-SANEAMIENTO

A.-Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

B.-Control de ejecución

Colocación de tuberías, válvulas y sifones, comprobando su existencia en uno de cada diez aparatos instalados, uno de cada diez sumideros, y uno de cada diez sifones.

Comprobación de la columna de ventilación verificando en al menos una vivienda por planta la continuidad del conducto.

Control de la realización de la conexión con la red general de acuerdo con lo previsto en cuanto a cota de acometida, redes separativas, etc.

Control visual general de la existencia de protección en tuberías empotradas y vistas en al menos un 10% de los casos.

Control de obra acabada

Prueba de funcionamiento en cada bajante con puesta en servicio del 20% de los aparatos.

[Escribir texto]

Prueba de funcionamiento en cada colector con puesta en servicio del 20% de los aparatos.
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad en las instalaciones interiores de vivienda (una prueba por planta).
Prueba final de resistencia mecánica y estanqueidad de toda la instalación.

2.-CIMENTACIONES y ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO

Nota: En lo relativo a la cimentación y estructura de hormigón armado este Plan de Control sigue lo dispuesto en la **EHE** identificando las comprobaciones a realizar y permitiendo su valoración como capítulo independiente en el presupuesto del proyecto.

Con anterioridad al comienzo de obra el **Director de Ejecución** aprobará el **Programa de Control** que **de acuerdo con el presente Plan de Control** se elabore en función del plan de obra del Constructor.

En el **presupuesto del proyecto** se contempla un **capítulo específico para el control del hormigón**.

A.-Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE. Independientemente de los ensayos que se realicen, es necesario la certificación documental del hormigón vertido en obra.

Control de recepción mediante ensayos:

Geotextiles y productos relacionados. Identificación in situ según UNE EN ISO 10320: 1999). Control de calidad in situ según UNE-CEN/TR 15 19: 2008 IN

Acondicionamiento del terreno, anclajes, según UNE En 1537:2001

Análisis de las aguas cuando haya indicios de que éstas sean ácidas, salinas o de agresividad potencial. Control geométrico de replanteos y de niveles de cimentación. Fijación de tolerancias según DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.

Componentes del hormigón y armaduras. Si la central dispone de un Control de Producción y está en posesión de un Sello o Marca de Calidad oficialmente reconocido, o si el hormigón fabricado en central, está en posesión de un distintivo reconocido o un CC-EHE, no es necesario el control de recepción en obra de los materiales componentes del hormigón. Para el resto de los casos se establece en A1 el número de ensayos por lote para el cemento, el agua de amasado, los áridos y otros componentes del hormigón según lo dispuesto en el art. 84 de la EHE.

Hormigón:

- a) Modalidad 1: control estadístico, según art. 86.5.4
- b) Modalidad 2: Control al 100% según 86.5.5
- c) Modalidad 3: Control indirecto según 86.5.6

La realización de ensayos para la recepción se hará en laboratorio de control acreditado según art. 78.2.2.1 de la EHE, se realizarán a la edad de 28 días y serán los siguientes:

DOCILIDAD: método del asentamiento según UNE EN 12390-2. (In situ)

RESISTENCIA: según UNE EN 12390-3, para su aceptación, el recorrido relativo de un grupo de tres probetas obtenido mediante la diferencia entre el mayor y menor resultado dividida por el valor medio de las tres no podrá exceder el 20%.

División de la obra en lotes según los siguientes límites:

Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos ⁽¹⁾	Elementos flexionados ⁽²⁾	Macizos ⁽³⁾
Volumen hormigón	100 m ³	100 m ³	100 m ³
Tiempo hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana

[Escribir texto]

Superficie construida	500 m ²	1.000 m ²	-
Nº de plantas	2	2	-
Nº de LOTES según la condición más estricta	3	3	1

- Elementos estructurales sometidos a compresión simple; pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc...
- Elementos estructurales sometidos a flexión
- Elementos estructurales macizos (en masa); zapatas, estribos de puente, bloques...

Quando un lote esté constituido por amasadas de hormigones en posesión de un distintivo oficialmente reconocido, podrá aumentarse su tamaño multiplicando los valores de la tabla por cinco o por dos. En estos casos de tamaño ampliado del lote, el número mínimo de lotes será de tres. En ningún caso, un lote podrá estar formado por amasadas suministradas a la obra durante un período de tiempo superior a seis semanas. En el caso de que se produjera un incumplimiento al aplicar el criterio de aceptación correspondiente, la Dirección Facultativa no aplicará el aumento del tamaño mencionado en el párrafo anterior para los siguientes seis lotes. A partir del séptimo lote siguiente, si en los seis anteriores se han cumplido las exigencias del distintivo, la Dirección Facultativa volverá a aplicar el tamaño del lote definido originalmente. Si por el contrario, se produjera algún nuevo incumplimiento, la comprobación de la conformidad durante el resto del suministro se efectuará como si el hormigón no estuviera en posesión del distintivo de calidad.

El control se realizará determinando la resistencia de N amasadas por lote.

Resistencia característica en proyecto f_{ck}	Hormigón con distintivo de calidad	Otros casos
$f_{ck} < 30 \text{ N/mm}^2$	$N \geq 1$	$N \geq 3$
$35 \text{ N/mm}^2 < f_{ck} < 50 \text{ N/mm}^2$	$N \geq 1$	$N \geq 4$
$f_{ck} > 50 \text{ N/mm}^2$	$N \geq 2$	$N \geq 6$

Con las siguientes condiciones:

- Las tomas de muestra se realizarán al azar entre las amasadas de la obra.
- No se mezclan en un mismo lote elementos de tipología estructural.
- Los ensayos se realizarán sobre probetas fabricadas, conservadas y rotas según UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84.
- Los laboratorios que realicen los ensayos deberán cumplir lo establecido en el RD 1230/1989 y disposiciones que lo desarrollan.

DURABILIDAD: Penetración de agua a presión según UNE EN 12390-8, salvo que se presente por parte de los fabricantes documentación eximente. En todo caso las hojas de suministro incluirán la relación agua/cemento y contenidos de cemento expresados en el apartado de Durabilidad.

Acero:

Si no se dispone del distintivo de calidad, se tomarán dos probetas de cada lote (Un lote por cada 40 tn de acero) o cuatro probetas si el suministro fuera mayor a 300tn para los siguientes ensayos:

- Comprobación de sección equivalente.

Comprobaciones sobre cada diámetro	Condiciones de aceptación o rechazo	
La sección equivalente no será	Si las dos comprobaciones resultan satisfactorias	Partida aceptada

[Escribir texto]

inferior al 95,5% de su sección nominal	Si las dos comprobaciones resultan no satisfactorias		Partida rechazada
	Si se registra un sólo resultado no satisfactorio se comprobarán cuatro nuevas muestras correspondientes a la partida que se controla	Si alguna resulta no satisfactoria	Partida rechazada
		Si todas resultan satisfactorias	Partida aceptada
Formación de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra	La aparición de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje o zonas de doblado de cualquier barra		Partida rechazada

- Características geométricas de las corrugas. El incumplimiento de los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia será condición suficiente para que se rechace el lote correspondiente.
- Ensayo de doblado-desdoblado para armaduras pasivas, alambres de pretensado y barras de pretensado. Si se produce algún fallo, se someterán a ensayo cuatro nuevas probetas del lote correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar el lote correspondiente.
- En el caso de existir empalmes por soldadura, se deberá comprobar que el material posee la composición química apta para la soldabilidad, de acuerdo con UNE 36068:94, así como comprobar la aptitud del procedimiento de soldeo. En caso de registrarse algún fallo en el control del soldeo en obra, se interrumpirán las operaciones de soldadura y se procederá a una revisión completa de todo el proceso.

Se tomará además una probeta de cada diámetro, tipo de acero y fabricante para la comprobación del límite elástico, carga de rotura y alargamiento (en rotura, para las armaduras pasivas; bajo carga máxima, para las activas) como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente. En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80. Mientras los resultados de los ensayos sean satisfactorios, se aceptarán las barras del diámetro correspondiente. Si se registra algún fallo, todas las armaduras de ese mismo diámetro existentes en obra y las que posteriormente se reciban, serán clasificadas en lotes correspondientes a las diferentes partidas suministradas, sin que cada lote exceda de las 20 toneladas para las armaduras pasivas y 10 toneladas para las armaduras activas. Cada lote será controlado mediante ensayos sobre dos probetas. Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, el lote será aceptado. Si los dos resultados fuesen no satisfactorios, el lote será rechazado, y si solamente uno de ellos resulta no satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas que deben comprobarse sobre 16 probetas. El resultado se considerará satisfactorio si la media aritmética de los dos resultados más bajos obtenidos supera el valor garantizado y todos los resultados superan el 95% de dicho valor. En caso contrario el lote será rechazado.

A.-Control de recepción en obra

Forjados unidireccionales de hormigón estructural. Verificación de espesores de recubrimiento:

- Si los elementos resistentes están en posesión de un distintivo oficialmente reconocido, se les eximirá de la verificación de espesores de recubrimiento, salvo indicación contraria de la Dirección Facultativa.
- Resto de casos: se seguirá el procedimiento indicado en el **A2**

B.-Control de Ejecución

Control de replanteo de la estructura: comprobación del 75% de los elementos en cuanto a cotas, geometrías y magnitudes, cumpliéndose las tolerancias según anejo 11 de la EHE-08.

Cimentaciones superficiales, comprobación de que la compactación del terreno se corresponde con la prevista en proyecto y de que se ha eliminado la presencia de agua en función de lo previsto en proyecto.

Comprobación en el 100% de los elementos de la existencia de hormigón de limpieza previa a la ejecución de la cimentación.

Niveles de control de ejecución: Normal e intenso. Frecuencia de control (tabla 82.2 de la EHE 08).

[Escribir texto]

Elemento	Nivel de control		Observaciones
	Normal	Intenso	
Zapatas	100%	200%	Al menos 3 zapatas
Losas de hormigón	100%	200%	Al menos 3 recuadros
Encepados	100%	200%	Al menos 3 encepados
Pilotes	100%	200%	Al menos 3 pilotes
Muros de contención	100%	200%	Al menos 3 secciones diferentes
Muros de sótano	100%	200%	Al menos 3 secciones diferentes
Estribos	100%	200%	Al menos 1 de cada tipo
Pilares y pilas de puente	150%	300%	Mínimo 3 tramos
Muros portantes	100%	200%	Mínimo 3 tramos
Jácenas	100%	200%	Mínimo 3 jácenas de al menos 2 vanos
Zunchos	100%	200%	Mínimo dos zunchos

[Escribir texto]

	0 %	0 %	
Tableros	1 0, 0 0 %	2 0, 0 0 %	Mínimo dos vanos
Arcos y bóvedas	1 0, 0 0 %	2 0, 0 0 %	Mínimo un tramo
Brochales	1 0, 0 0 %	2 0, 0 0 %	Mínimo 3 brochales
Escaleras	1 0, 0 0 %	2 0, 0 0 %	Al menos dos tramos
Losas	1 5, 0 0 %	3 0, 0 0 %	Al menos 3 recuadros
Forjados unidireccionales	1 5, 0 0 %	3 0, 0 0 %	Al menos 3 paños
Elementos singulares	1 5, 0 0 %	3 0, 0 0 %	Al menos 1 por tipo

Número de elementos mínimos controlados en cada partida (según tabla 91.5.34): Pilotes, vigas, bloques, al menos 10 en cada partida; losas, paneles, pilares, jácenas, al menos 3 en cada partida; elementos de grandes dimensiones tipo artesas y cajones, uno en cada partida.

Se comprobará la totalidad de los procesos de montaje y desmontaje de cimbras y apuntalamientos, verificando la correspondencia con los planos de proyecto y la existencia de elementos de arriostramiento.

Previamente al hormigonado se comprobará la limpieza del molde y la aplicación del producto desencofrante en el 100% de los elementos.

Comprobación del 100% de las armaduras en cuanto a cuantía, colocación y solapes, no admitiéndose valores inferiores a los dispuestos en proyecto.

En cada proceso de hormigonado se comprobará que se dispone de los medios necesarios para la puesta en obra, compactación y curado. Y que se han tomado las medidas necesarias en los casos de temperaturas extremas. **Suspendiéndose el proceso si no se cumplieran estas premisas.**

C.-Control de obra acabada

Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de

[Escribir texto]

calidad y evaluación de la conformidad. Parte 10: Aplicación "in situ de los productos y sistemas de control de calidad de los trabajos. UNE-EN 1504-10: 2006

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, se efectuará una inspección del mismo, al objeto de comprobar que se cumplen las especificaciones dimensionales del proyecto.

2.1 –ESTRUCTURA DE ACERO

A.-Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

B.-Control de ejecución

Se comprobará que el 100% de los acopios de componentes estructurales se realizan sobre terreno sin contacto con él, evitando acumulación de agua.

Comprobar que en el 100% de las uniones atornilladas las tuercas se desplazan libremente sobre tornillo Superficies en contacto con hormigón no pintadas, sólo limpias. Inspección del 50% en cada planta.

En uno cada 10 soportes metálicos se comprobarán serie y perfil, soldadura (continuidad y espesor $\pm 0,5\text{mm}$ según el indicado), existencia de imprimación anticorrosiva, posición de las chapas (excentricidad inferior a 5mm) y longitud del soporte (tolerancia de $\pm 3\text{ mm.}$)

En una cada cinco vigas se comprobarán serie y perfil, colocación según replanteo, desdoble $\leq H/250$, continuidad del cordón de soldadura, entrega a los soportes $\geq 10\text{mm}$ de la indicada.

C.-Control de obra acabada

Deformación bajo carga de cálculo en una viga por cada planta. Debiendo ser la flecha igual o inferior a las siguientes: L/300 voladizos; L/500 vigas que soportan muros; L/300 vigas inferiores a 5m de luz que no soportan muros; L/400 vigas de 5m o más de luz y no soportan muros.

Prueba de servicio en forjados ejecutados con estructura metálica, uno cada 4 zonas de forjado con más de 6m de luz y más de 5kN/m^2 de carga. La flecha debe ser $\leq 1/400$ de luz o a $1/300$ en voladizo. La deformación a las 24h de haber retirado la sobrecarga debe ser $\leq 25\%$ de la obtenida durante el ensayo.

2.2 –ESTRUCTURA DE FÁBRICA

A.-Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

Declaración del fabricante sobre la resistencia y la categoría (I o II) de las piezas. Si no existe declaración fabricante sobre valor resistencia compresión, determinar por ensayo UNE EN 772-1:2002.

Piezas de categoría I: resistencia declarada, con probabilidad de no ser alcanzada inferior al 5% según UNE EN 771.

Piezas de categoría II: resistencia a compresión declarada igual al valor medio obtenido en ensayos con la norma antedicha, el nivel de confianza puede resultar inferior al 95%.

Bloques de piedra natural se confirmará procedencia y características especificadas, constatando que la piedra esta sana y no presenta fracturas.

B.-Control de ejecución

Morteros secos y hormigones preparados, comprobación de que la dosificación y resistencia se corresponden con las solicitadas.

Comprobación de que todos los acopios de arenas, cementos y cales se realizan en zonas secas y separadas

Control dimensional de juntas, enjarjes, enlaces, rozas y rebajes, disposición armaduras cap. 7 DB SE-F en

[Escribir texto]

dos muros no paralelos por planta. Comprobación tolerancias ejecución respecto de las de Proyecto o, por defecto, tabla 8.2 DB SE-F.

Comprobar categoría ejecución según art. 8.2.1. Tres categorías de ejecución. A: piezas y mortero con certificación de especificaciones, fábrica con ensayos previos y control diario de ejecución. B: piezas (salvo succión, retracción y expansión por humedad) y mortero con certificación de especificaciones y control diario de ejecución. C: no cumple alguno de los requisitos de B.

Inspección general en el 100% de los muros de plantas alternas de la protección de fábricas en ejecución según art. 8.5 DB SE-F, contra daños físicos y heladas, de la coronación, mantenimiento de la humedad, arriostamiento temporal y limitación de la altura de ejecución por día.

Control general del tipo, clase y espesor de fábrica, así como de la correcta ejecución del aparejo (según replanteo), con la existencia de enjarjes si fueran necesarios en dos muros no paralelos por planta.

C.-Control de obra acabada

Controles a realizar en las fábricas de ladrillo: macizados, espesor de juntas y nivel de las hiladas cada 30 m² con un mínimo de uno por fachada. No se admitirán llagas <1cm ni variaciones en la horizontalidad de las hiladas de ±2 mm., en un metro; tampoco desplomes >1cm por planta.

2.3 –ESTRUCTURA DE MADERA

A.-Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

Tolerancias dimensionales. Para madera aserrada según UNE EN 336, para tableros según UNE 312-1, UNE En 300, UNE EN 622-1, UNE EN 315 y UNE EN 390.

Determinación de la especie y nivel de humedad según UNE EN 59529 o UNE 56530

Madera aserrada: Especie botánica y clase resistente. Dimensiones nominales. Contenido de humedad

Tablero: Tipo de tablero estructural. Dimensiones nominales.

Elemento estructural de madera encolada: Tipo de elemento estructural y clase resistente. Dimensiones nominales. Marcado

Elementos realizados en taller: Tipo de elemento estructural y declaración de capacidad portante, indicando condiciones de apoyo. Dimensiones nominales.

Madera y productos de la madera tratados con elementos protectores. Certificado del tratamiento.

Elementos mecánicos de fijación: Certificación del material. Tratamiento de protección.

B.-Control de ejecución

Comprobación de la combadura máxima, teniendo que ser ≤10mm según art. 12.3.2 DB SE-M

Comprobación de la desviación de la cercha respecto a la vertical, siendo ≤10+5(H-1) y ≤25mm según art. 12.3.2 DB SE-M

C.-Control de obra acabada

No se prescriben pruebas finales

3.-CUBIERTA

A.-Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

Documentación acreditativa de las características de los materiales:

Tejas cerámicas: características geométricas, según UNE 67024-85, resistencia a flexión, según UNE 67035-85,

[Escribir texto]

permeabilidad, según UNE 67033-85, resistencia al impacto, según UNE 67032-85, resistencia a la intemperie, según UNE 67034-86.

Tejas de hormigón: características geométricas, según norma UNE EN 490, resistencia a flexión lateral, permeabilidad y heladicidad, según norma UNE EN 4911

Láminas impermeabilizantes: resistencia a tracción y alargamiento de rotura UNE 1042816-6/85, plegabilidad a -10°C UNE 104281-6-4/85

Aislamientos: espesor de capa UNE 53301, densidad aparente UNE 53215-53144

En caso de ausencia de documentación o duda sobre las características se ensayarán en obra las piezas que lo requieran.

B.-Control de ejecución

Control de colocación y fijación de las tejas o de las placas es un caso, cada 100m², al menos uno por faldón. No se admitirán variaciones de solape en ± 5mm., ni piezas que no tengan dos pelladas de mortero inferiormente.

En el alero cada 20 m. y al menos uno por alero. No se admitirán tejas con vuelo inferior a 4mm y las que no estén macizadas en el extremo del alero.

Un control por cada limatesa, limahoya y cumbre. Condición de solapo entre sí ≥10cm y ≥5cm con las piezas del faldón (o cogido con mortero)

Control del espesor del aislante cada 50m², (no se admiten variaciones de ± 1cm.) y de los solapes de la lámina impermeabilizante (no se admiten <15cm) en uno de cada dos encuentros que se realicen.

C.-Control de obra acabada

Prueba de estanquidad de cubierta inclinada: Se sujetarán sobre la cumbre dispositivos de riego para una lluvia simulada de 6h ininterrumpidas. No deben aparecer manchas de humedad o penetración de agua en las siguientes 48h.

Prueba de estanquidad de cubierta plana: Se taponan todos los desagües y se llena la cubierta de agua hasta la altura de 2cm en todos sus puntos. Se mantiene el agua 24h. Se comprobará la aparición de humedades y la permanencia de agua en alguna zona. Esta prueba se debe realizar en dos fases: la primera tras la colocación del impermeabilizante y la segunda una vez terminada y rematada la cubierta

4.-CERRAMIENTOS y TABIQUERÍA

A.-Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

Documentación acreditativa de las características de los materiales:

Ladrillos: ensayo de absorción UNE 67027/84, succión UNE-EN 772-11-2001, eflorescencia UNE 67029/95 EX, nódulos de cal UNE 67039/93 EX y resistencia a compresión en ladrillos perforados UNE- EN 772-1/2001.

Aislamientos: ensayo de espesor de capa UNE 53301 y densidad aparente UNE 53215-53144.

En caso de ausencia de documentación o duda sobre las características se ensayarán en obra las piezas que lo requieran.

B.-Control de ejecución

Se verificará expresamente la ejecución de dos de cada uno de los encuentros entre diferentes elementos (pilares, contornos de hueco, cajas de persiana, frente de forjados y encuentros entre cerramientos) existentes por planta.

Control general del tipo, clase y espesor de fábrica, así como de la correcta ejecución del aparejo (según replanteo), con la existencia de enjarjes si fueran necesarios en un punto de cada tipo de cerramiento por planta.

Posición y garantía de continuidad en la colocación del aislante y barrera de vapor en su caso, atendiendo a los puntos singulares y a que exista continuidad sin roturas ni deterioros.

[Escribir texto]

Se comprobará la ejecución del peldañado en medida y proporción en un tramo cada tres plantas, con una tolerancia en medidas de $\pm 5\text{mm}$.

- Se comprobará el aplomado, nivelado y fijación de al menos una barandilla por planta, con tolerancia de $\pm 1\text{cm}$.

C.-Control de obra acabada

Comprobación de estanqueidad al paso del aire y el agua (mediante cortina de agua) de huecos en fachada, en al menos un hueco por cada 50m^2 de fachada y al menos uno por fachada, incluyendo lucernarios de cubierta. Según UNE 85247:2004 EX.

Inspección visual de todas las tabiquerías, y comprobación de planeidad y plomo en un tabique por vivienda o por cada 100m^2 , la planeidad se medirá con una regla de 2m, no admitiéndose desplomes mayores a 1cm en fábricas realizadas in situ o de 5mm cuando se trate de placas.

Comprobación de la existencia de enjarjes en una vivienda por planta antes de la aplicación de guarnecidos o enlucidos.

Comprobación de la existencia de cinta en las juntas de placas de tabiquería en una vivienda por planta.

Controles a realizar en las fachadas de ladrillo visto: macizados, espesor de juntas y nivel de las hiladas cada 30m^2 con un mínimo de uno por fachada. No se admitirán llagas $< 1\text{cm}$ ni variaciones en la horizontalidad de las hiladas de $\pm 2\text{mm}$. en un metro; tampoco desplomes $> 1\text{cm}$ por planta.

Comprobación del ancho y limpieza de cámara de aire mediante cata, se hará uno por cada 30m^2 de superficie en fachada, con un mínimo de uno por fachada, no admitiéndose variaciones $\pm 1\text{cm}$.

Comprobación de la estanquidad al agua en fachadas ligeras según indique la norma UNE-EN 13051: 2001

Mediciones in situ de aislamiento acústico, según las normas UNE EN ISO 140-4, 5 y 7.

5.-REVESTIMIENTOS

A.-Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

- Control de recepción mediante ensayos:

- Comprobación visual de que las características aparentes de los elementos recibidos en obra se corresponden con lo indicado en el proyecto o por la DF.

B.-Control de ejecución

En alicatados y solados, comprobación visual de la correcta aplicación (según se indique en pliego de condiciones) del mortero de agarre o adhesivo en uno por local o vivienda.

Enfoscados, guarnecidos y enlucidos, cada 200m^2 se comprobará visualmente que se ha realizado la ejecución de maestras.

Se realizará una inspección general (100%) del soporte y su preparación para ser pintado (planeidad aparente y humectación y limpieza previa).

Control de la ejecución de falsos techos vigilando cada 50m^2 la resistencia de las fijaciones colgando un peso de 50kN durante 1h.

C.-Control de obra acabada

Comprobación de la planeidad del alicatado y solado en todas las direcciones en un paramento o suelo por local o vivienda. Con regla de 2m.

[Escribir texto]

Planeidad del rodapié con regla de 2m cada 50m2.

Se hará una inspección general (100%) del aspecto final de las superficies pintadas, revisando color, cuarteamientos, gotas, falta de uniformidad...

Planeidad de los suelos entarimados con regla de 2m cada 10m2.

En falsos techos, una comprobación cada 50m2 de planeidad y relleno de uniones entre placas, si las hubiera. Con regla de 2m.

En morteros de revestimiento, determinación de permeabilidad (UNE EN 1015-19: 1999) y adherencia al soporte (UNE EN 1015-12:2000); se hará una prueba por cada a partir de los 500m2 de superficie.

Determinar la estabilidad dimensional de suelos de madera y parquets según UNE EN 1910:2000

6.-INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN

A.-Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

B.-Control de ejecución

Inspección general de las conexiones de estructuras metálicas y armados con la red de puesta a tierra. Control de la separación entre picas en una de cada diez y comprobación de al menos una conexión en cada arqueta.

Control de trazado y montajes de líneas repartidoras, comprobando: sección del cable y montaje de bandejas y soportes; trazado de rozas y cajas en instalación empotrada; sujeción de cables y señalización de circuitos. En una vivienda por planta.

Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia); montaje y situación de mecanismos (verificación de fijación y nivelación) en una vivienda por planta.

Comprobación de todos los cuadros generales: (aspecto, dimensiones, características técnicas de los componentes, fijación de los elementos y conexionado)

Identificación y señalización o etiquetado del 100% de los circuitos y sus protecciones; conexionado de circuitos exteriores a cuadros.

Comprobación cada tres plantas de la altura de la tapa de registro y de la existencia de la placa cortafuegos.

C.-Control de obra acabada

Una prueba de funcionamiento del diferencial por cada uno instalado (según NTE-IEB o UNE 20460-6-61).

Prueba de disparo de automáticos por cada circuito independiente (según NTE-IEB).

Encendido de alumbrado y funcionamiento de interruptores en una vivienda por cada planta. (según NTE-IEB).

Prueba de circuitos en una base de enchufe de cada circuito en una vivienda por planta.

Resistencia de puesta a tierra en los puntos de puesta a tierra (uno en cada arqueta) y medida para el conjunto de la instalación, según UNE 20460-6-61

Medida de la continuidad de los conductores de protección, de resistencia de aislamiento de la instalación y de las corrientes de fuga según UNE 20460-6-61

[Escribir texto]

7.-INSTALACIÓN DE FONTANERÍA y APARATOS SANITARIOS

A.-Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

B.-Control de ejecución

Inspección visual de diámetros y manguitos pasatubos, comprobación de la colocación de la tubería cada 10m.

Colocación de llaves, cada 10 unidades.

Identificación y colocación de todos los aparatos sanitarios y grifería (se comprobará la nivelación, la sujeción y la conexión)

Comprobación general de la colocación de aislantes en las tuberías.

C.-Control de obra acabada

Prueba global de estanquidad en 24horas (someter a la red a presión doble de la de servicio, o a la de servicio si es mayor a 6 atm.) comprobando la no aparición de fugas.

Prueba de funcionamiento por cada local húmedo del edificio (comprobación de los grifos y llaves y temperatura en los puntos de uso). La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

Instalación interior: se llena de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que no quede nada de aire. Se cierran los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. Se pone en funcionamiento la bomba hasta alcanzar la presión de prueba. Después se procede según el material. Tuberías metálicas: **UNE 100 151:1988**, Tuberías termoplásticas: Método A de la norma **UNE ENV 12 108:2002**

Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

8.-INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

A.-Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros:

Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

Control de recepción mediante ensayos:

Comprobación visual de las características aparentes los elementos recibidos en obra.

B.-Control de ejecución

Una comprobación visual por planta de la conexión del cable coaxial, así como la posición y anclaje de la caja de derivación.

C.-Control de obra acabada

Prueba de recepción, una por vivienda.

[Escribir texto]

9.-INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN y ACS

A.-Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros:

Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

Control de recepción mediante ensayos:

Comprobación visual de las características aparentes los elementos recibidos en obra.

B.-Control de ejecución

Antes de que una red de conductos se haga inaccesible se realizarán pruebas de resistencia mecánicas y estanquidad.

Inspección visual de diámetros y manguitos pasatubos, comprobación de la colocación de la tubería cada 10m.

Comprobación general de la colocación de aislantes en las tuberías.

Características y montaje de las calderas, conductos de evacuación de humos, terminales y termostatos.

Tiempo de salida del agua a temperatura de cálculo tras el equilibrado hidráulico de la red de retorno y abierto uno a uno el grifo más alejado de cada ramal, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24h. Con el acumulador a régimen, comprobación de temperatura a la salida y en los grifos (la Tª de retorno no debe ser inferior a 3°C a la de salida).

Comprobación de la correcta conexión con el resto de instalaciones.

C.-Control de obra acabada

Pruebas parciales de estanqueidad de zonas ocultas. La presión de prueba (determinada según RITE) no debe variar en, al menos, 4 horas. En cada vivienda.

Prueba final de estanqueidad (caldera conexonada y conectada a la red de fontanería). La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

Obtención del caudal exigido a la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultáneo.

Los circuitos primarios de Energía Solar para ACS de deben someterse a una prueba de presión de 1,5 veces el valor de la presión máxima de servicio durante una hora. La presión hidráulica no debe caer más de un 10 % del valor medio medido al principio del ensayo.

10.-INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

A.-Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

Cuando el material llegue a obra con certificado adecuado, sólo se comprobarán las características aparentes. Otros controles:

Para equipo de manguera UNE 23091-4

Para extintor manual 23110-6.

B.-Control de ejecución

Verificación de los datos de la central de detección de incendios.

Comprobar características de detectores, pulsadores y elementos de la instalación, así como su ubicación y montaje.

Comprobar instalación y trazado de líneas eléctricas, comprobando su alineación y sujeción.

Verificar la red de tuberías de alimentación a los equipos de manguera y sprinklers: características y montaje.

Comprobar equipos de mangueras y sprinklers: características, ubicación y montaje.

C.-Control de obra acabada

Prueba hidráulica de la red de mangueras y rociadores.

Prueba de funcionamiento de los detectores y de la central de alarma; una por vivienda.

Comprobar funcionamiento del bus de comunicación con el puesto central.

Una prueba del circuito de señalización por cada recorrido alternativo existente.

Verificación de funcionamiento de extintores, una prueba por cada 5 extintores.

11.-INSTALACIÓN DE GAS

A.-Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

Control de recepción mediante ensayos:

Comprobación visual de las características aparentes los elementos recibidos en obra.

B.-Control de ejecución

Comprobación de diámetros y estanquidad de la tubería de acometida al armario.

Pasos de muros y forjados inspección visual general de colocación de pasatubos y vainas.

Verificación de dimensiones del armario de contadores.

Comprobación de la correcta distribución interior y exterior de tubería.

Valvulería y características de montaje.

C.-Control de obra acabada

Prueba de estanquidad y resistencia mecánica con aire o gas inerte, una por vivienda y en zonas comunes.

Prueba de estanquidad en todas las juntas y accesorios, comprobación de fugas con agua jabonosa.

[Escribir texto]

12.-CARPINTERÍA EXTERIOR E INTERIOR Y VIDRIO

A.-Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros.

Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

Control de recepción mediante ensayos:

Comprobación visual de las características aparentes de puertas y carpinterías.
Comprobación de las dimensiones y espesor de la parte acristalada en uno por cada 50 elementos recibidos.

B.-Control de ejecución

Cada diez unidades de carpintería se inspeccionarán desplomes, deformación, fijación de cercos y premarcos y herrajes. No se admitirán desplomes mayores de 2mm por cada 1mm. En cuanto a las fijaciones no se admitirá la falta de ningún tornillo estando todos suficientemente apretados, así como la falta de empotramiento o la inexistencia del taco expansivo en la fijación a la peana.

Cada diez unidades de carpintería exterior se inspeccionará la fijación de la caja de persiana. No admitiéndose la ausencia de tornillos o que alguno no esté suficientemente apretado.
En uno por cada 50 elementos o al menos uno por planta, se comprobará la colocación de calzos, masillas y perfiles.

Cada diez unidades de persiana se comprobará la situación y el aplomado de las guías, fijación, colocación y sistema de accionamiento. No admitiéndose desplomes mayores de 2mm en 1mm.
En una de cada 10 claraboyas se controlará replanteo de huecos, ejecución de zócalo e impermeabilización.

C.-Control de obra acabada

Cada diez unidades se realiza un control de apertura y accionamiento en puertas y carpinterías.

Control de apertura y cierre de la parte practicable y oscurecimiento de la persiana en el 100% de las carpinterías exteriores.

En el 100% de las persianas instaladas se comprobará subida, bajada, deslizamiento y fijación en cualquier posición.

Prueba de estanquidad al agua en un elemento de cada veinte colocados, simulación de lluvia mediante rociador de ducha aplicado a una manguera durante 8 horas.

13.-INSTALACIONES DE EXTRACCIÓN

A.-Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

B.-Control de ejecución

Comprobación de ventiladores, características y ubicación.

Comprobación de montaje de conductos, aislantes y rejillas, uno cada tres plantas.

C.-Control de obra acabada

Se comprobará la ventilación de todas las viviendas.

Pruebas de estanqueidad de uniones de conductos en uno de cada 20 uniones.

Prueba de medición de aire.

Pruebas añadidas a realizar en el sistema de extracción de garajes:

Ubicación de central de detección de CO en el sistema de extracción de los garajes.

Comprobación de montaje y accionamiento ante la presencia de humo, se realizará una prueba cada cinco detectores.

Pruebas y puesta en marcha (manual y automática) en toda la instalación.

14.-PROTECCIÓN FRENTE AL RAYO

A.-Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros.

Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

Control de recepción mediante ensayos:

Comprobación visual de las características aparentes los elementos recibidos en obra.

B.-Control de ejecución

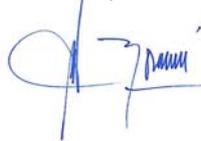
Conexión a la red conductora, en el 50% de las conexiones.

Inspección visual de la fijación y distancia entre anclajes de la red conductora.

C.-Control de obra acabada

Comprobación de la resistencia eléctrica desde las cabezas de captación hasta la conexión a tierra.

El/Los Arquitecto/s



Fdo .Benjamín Juan Santagueda y Jesús Gómez-Escalonilla.

Arquitectos Colegiados nº 1.294 y 1.289 en el Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla La Mancha

[Escribir texto]

Anejo 7.-Estudio de Seguridad y Salud.

1

Introducción.

1.1.- Justificación del Estudio Básico de Seguridad y Salud

El **Real Decreto 1627/1.997 de 24 de Octubre**, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el **apartado 2 del Artículo 4** que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el **apartado 1 del mismo Artículo**, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Por lo tanto, hay que comprobar que se dan todos los supuestos siguientes:

- a) El Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) es inferior a 450.759,08 €
- b) La duración estimada de la obra no es superior a 30 días o no se emplea en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 trabajadores-día (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra).
- d) No es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Como no se da ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1.997 se redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.2.-Objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud

Conforme se especifica en el apartado 2 del Artículo 6 del R.D. 1627/1.997, el Estudio Básico deberá precisar:

- Las normas de seguridad y salud aplicables en la obra.
- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.
- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto.)
- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

1.3.-Datos del proyecto de obra.

Tipo de Obra Vivienda Unifamiliar Situación C/ La Jara nº42 Urbanización Montesino de Toledo , Promotor Juan Carlos Barbero García DNI 7828885F Proyectista y Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-Infante y Benjamín Juan Santagueda.

2

Normas de Seguridad aplicables en la obra.

- Ley 31/ 1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1.997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1.997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real Decreto 773/1.997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 39/1.997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1215/1.997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1.980, Ley 32/1.984, Ley 11/1.994).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, O.M. 28-07-77, O.M. 4-07-83, en los títulos no derogados).

[Escribir texto]

3

Identificación de riesgos y prevención de los mismos.

Se adjunta a continuación la identificación de riesgos y prevención de los mismos:

3.1 Movimiento de tierras		
Riesgos mas frecuentes	Medidas preventivas	Protecciones individuales
• Caídas de operarios al mismo nivel	• Talud natural del terreno	• Casco de seguridad
• Caídas de operarios al interior de la excavación	• Entibaciones	• Botas o calzado de seguridad
• Caídas de objetos sobre operarios	• Limpieza de bolos y viseras	• Botas de seguridad impermeables
• Caídas de materiales transportados	• Apuntalamientos, apeos.	• Guantes de lona y piel
• Choques o golpes contra objetos	• Achique de aguas.	• Guantes impermeables
• Atrapamientos y aplastamientos por partes móviles de maquinaria	• Barandillas en borde de excavaciones.	• Gafas de seguridad
• Lesiones y/o cortes en manos y pies	• Tableros o planchas en huecos horizontales.	• Protectores auditivos
• Sobreesfuerzos	• Separación tránsito de vehículos y operarios.	• Cinturón de seguridad • Cinturón antivibratorio
• Ruido, contaminación acústica	• No permanecer en radio de acción máquinas.	• Ropa de Trabajo • Traje de agua (impermeable).
• Vibraciones	• Avisadores ópticos y acústicos	
• Ambiente pulvígeno	En maquinaria.	
• Cuerpos extraños en los ojos	• Protección partes móviles maquinaria	
• Contactos eléctricos directos e indirectos	• Cabinas o pórticos de seguridad.	
• Ambientes pobres en oxígeno	• No acopiar materiales junto	
• Inhalación de sustancias tóxicas	Borde excavación. • Conservación adecuada vías de	
• Ruinas, hundimientos, desplomes en edificios colindantes.	Circulación • Vigilancia edificios colindantes.	
• Condiciones meteorológicas adversas	• No permanecer bajo frente excavación • Distancia de seguridad líneas eléctricas	
• Trabajos en zonas húmedas o mojadas		
• Problemas de circulación interna de vehículos y maquinaria.		
• Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno.		
• Contagios por lugares insalubres		
• Explosiones e incendios		
• Derivados acceso al lugar de trabajo		

3.2 Cimentación y estructuras		
Riesgos mas frecuentes	Medidas preventivas	Protecciones individuales
• Caídas de operarios al mismo nivel	• Marquesinas rígidas.	• Casco de seguridad .
• Caídas de operarios a distinto nivel.	• Barandillas.	• Botas o calzado de seguridad .
• Caída de operarios al vacío.	• Pasos o pasarelas.	• Guantes de lona y piel.
• Caída de objetos sobre operarios.	• Redes verticales.	• Guantes impermeables.
• Caídas de materiales transportados.	• Redes horizontales.	• Gafas de seguridad.
• Choques o golpes contra objetos.	• Andamios de seguridad.	• Protectores auditivos.
• Atrapamientos y aplastamientos.	• Mallazos.	• Cinturón de seguridad.
• Atropellos, colisiones, alcances y vuelcos de camiones.	• Tableros o planchas en huecos horizontales.	• Cinturón antivibratorio.
• Lesiones y/o cortes en manos y pies	• Escaleras auxiliares adecuadas.	• Ropa de trabajo.
• Sobreesfuerzos	• Escalera de acceso peldañeada y protegida.	• Traje de agua (impermeable).
• Ruidos, contaminación acústica		
• Vibraciones	• Carcasas resguardos de	

[Escribir texto]

	protección	
• Ambiente pulvígeno • Cuerpos extraños en los ojos • Dermatitis por contacto de hormigón. • Contactos eléctricos directos e indirectos.	de partes móviles de máquinas. • Mantenimiento adecuado de la maquinaria. • Cabinas o pórticos de seguridad.	
• Inhalación de vapores. • Rotura, hundimiento, caídas de encofrados y de entibaciones. • Condiciones meteorológicas adversas. • Trabajos en zonas húmedas o mojadas.	• Iluminación natural o artificial adecuada. • Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito. • Distancia de seguridad a las líneas eléctricas.	
• Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno.		
• Contagios por lugares insalubres.		
• Explosiones e incendios.		
• Derivados de medios auxiliares usados.		
• Radiaciones y derivados de la soldadura		
• Quemaduras en soldadura oxiacetylene.		
• Derivados acceso al lugar de trabajo		

3.3 Cubiertas planas, inclinadas, materiales ligeros		
Riesgos mas frecuentes	Medidas preventivas	Protecciones individuales
• Caídas de operarios al mismo nivel	• Marquesinas rígidas.	• Casco de seguridad .
• Caídas de operarios a distinto nivel.	• Barandillas.	• Botas o calzado de seguridad .
• Caída de operarios al vacío.	• Pasos o pasarelas.	• Guantes de lona y piel.
• Caída de objetos sobre operarios.	• Redes verticales.	• Guantes impermeables.
• Caídas de materiales transportados.	• Redes horizontales.	• Gafas de seguridad.
• Choques o golpes contra objetos.	• Andamios de seguridad.	• Mascarillas con filtro mecánico
• Atrapamientos y aplastamientos.	• Mallazos.	• Protectores auditivos.
• Lesiones y/o cortes en manos y pies	• Tableros o planchas en huecos	• Cinturón de seguridad.
• Sobreesfuerzos	horizontales.	• Botas, polainas, mandiles y guantes de cuero para impermeabilización.
• Ruidos, contaminación acústica	• Escaleras auxiliares adecuadas.	• Ropa de trabajo.
• Vibraciones	• Escalera de acceso peldañeada y protegida. • Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas. • Plataformas de descarga de material.	
• Ambiente pulvígeno • Cuerpos extraños en los ojos • Dermatitis por contacto de cemento y cal..	• Evacuación de escombros.	
• Contactos eléctricos directos e indirectos.	• Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito. • Habilitar caminos de circulación.	
• Condiciones meteorológicas adversas. • Trabajos en zonas húmedas o mojadas • Derivados de medios auxiliares usados	• Andamios adecuados.	
• Quemaduras en impermeabilizaciones.		
• Derivados del acceso al lugar de trabajo.		
• Derivados de almacenamiento inadecuado de productos combustibles		

3.4 Albañilería y cerramientos		
Riesgos mas frecuentes	Medidas preventivas	Protecciones individuales
• Caídas de operarios al mismo nivel	• Marquesinas rígidas.	• Casco de seguridad .
• Caídas de operarios a distinto nivel.	• Barandillas.	• Botas o calzado de seguridad.
• Caída de operarios al vacío.	• Pasos o pasarelas.	• Guantes de lona y piel.
• Caída de objetos sobre operarios.	• Redes verticales.	• Guantes impermeables.

[Escribir texto]

• Caídas de materiales transportados.	• Redes horizontales.	• Gafas de seguridad.
• Choques o golpes contra objetos.	• Andamios de seguridad.	• Mascarillas con filtro mecánico
• Atrapamientos, aplastamientos en medios de elevación y transporte.	• Mallazos.	• Protectores auditivos.
• Lesiones y/o cortes en manos.	• Tableros o planchas en huecos horizontales.	• Cinturón de seguridad.
• Lesiones y/o cortes en pies.	• Escaleras auxiliares adecuadas.	• Ropa de trabajo.
• Sobreesfuerzos	• Escalera de acceso peldañeada y protegida.	
• Ruidos, contaminación acústica	• Carcasas resguardos de protección	
• Vibraciones	de partes móviles de máquinas. • Mantenimiento adecuado de la maquinaria • Plataformas de descarga de material.	
• Ambiente pulvígeno • Cuerpos extraños en los ojos • Dermatitis por contacto de cemento y cal..	• Evacuación de escombros.	
• Contactos eléctricos directos.	• Iluminación natural o artificial adecuada • Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.	
• Contactos eléctricos indirectos.		
• Derivados medios auxiliares usados	• Andamios adecuados.	
• Derivados del acceso al lugar de trabajo.		

3.5 Terminaciones (alicatados, enfoscados, enlucidos, falsos techos, solados, pinturas, carpintero, cerrajería, vidriería)

Riesgos mas frecuentes	Medidas preventivas	Protecciones individuales
<ul style="list-style-type: none"> • Caídas de operarios al mismo nivel • Caídas de operarios a distinto nivel. • Caída de operarios al vacío. • Caídas de objetos sobre operarios • Caídas de materiales transportados • Choques o golpes contra objetos • Atrapamientos y aplastamientos • Atropellos, colisiones, alcances, vuelcos de camiones. • Lesiones y/o cortes en manos • Lesiones y/o cortes en pies • Sobreesfuerzos • Ruido, contaminación acústica • Vibraciones • Ambiente pulvígeno • Cuerpos extraños en los ojos • Dermatitis por contacto cemento y cal. • Contactos eléctricos directos • Contactos eléctricos indirectos • Ambientes pobres en oxígeno • Inhalación de vapores y gases • Trabajos en zonas húmedas o mojadas • Explosiones e incendios • Derivados de medios auxiliares usados • Radiaciones y derivados de soldadura • Quemaduras • Derivados del acceso al lugar de trabajo • Derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles 	<ul style="list-style-type: none"> • Marquesinas rígidas. • Barandillas. • Pasos o pasarelas. • Redes verticales. • Redes horizontales. • Andamios de seguridad. • Mallazos. • Tableros o planchas en huecos horizontales. • Escaleras auxiliares adecuadas. • Escalera de acceso peldañeada y protegida. • Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas. • Mantenimiento adecuado de la maquinaria • Plataformas de descarga de material. • Evacuación de escombros. • Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito. • Andamios adecuados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Casco de seguridad • Botas o calzado de seguridad • Botas de seguridad impermeables • Guantes de lona y piel • Guantes impermeables • Gafas de seguridad • Protectores auditivos • Cinturón de seguridad • Ropa de trabajo • Pantalla de soldador

3.6 Instalaciones (electricidad, fontanería, gas, aire acondicionado, calefacción, ascensores, antenas pararrayos)

Riesgos mas frecuentes	Medidas preventivas	Protecciones individuales
------------------------	---------------------	---------------------------

<ul style="list-style-type: none"> • Caídas de operarios al mismo nivel • Caídas de operarios a distinto nivel • Caída de operarios al vacío • Caídas de objetos sobre operarios • Choques o golpes contra objetos • Atrapamientos y aplastamientos • Lesiones y/o cortes en manos • Lesiones y/o cortes en pies • Sobreesfuerzos • Ruido, contaminación acústica • Cuerpos extraños en los ojos • Afecciones en la piel • Contactos eléctricos directos • Contactos eléctricos indirectos • Ambientes pobres en oxígeno • Inhalación de vapores y gases • Trabajos en zonas húmedas o mojadas • Explosiones e incendios • Derivados de medios auxiliares usados • Radiaciones y derivados de soldadura • Quemaduras • Derivados del acceso al lugar de trabajo • Derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles 	<ul style="list-style-type: none"> • Marquesinas rígidas • Barandillas • Pasos o pasarelas • Redes verticales • Redes horizontales • Andamios de seguridad • Mallazos • Tableros o planchas en huecos horizontales • Escaleras auxiliares adecuadas • Escalera de acceso peldañeada y protegida • Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas • Mantenimiento adecuado de la maquinaria • Plataformas de descarga de material • Evacuación de escombros • Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito • Andamios adecuados 	<ul style="list-style-type: none"> • Casco de seguridad • Botas o calzado de seguridad • Botas de seguridad impermeables • Guantes de lona y piel • Guantes impermeables • Gafas de seguridad • Protectores auditivos • Cinturón de seguridad • Ropa de trabajo • Pantalla de soldador
--	---	--

4

Botiquín.

En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.

5

Presupuesto de Seguridad y Salud.

En el Presupuesto de Ejecución Material (PEM) del proyecto se ha reservado un Capítulo con una partida alzada para Seguridad y Salud.

6

Trabajos.

El apartado 3 del Artículo 6 del Real Decreto 1627/1.997 establece que en el Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Reparación, conservación y mantenimiento		
Riesgos mas frecuentes	Medidas preventivas	Protecciones individuales
<ul style="list-style-type: none"> • Caídas al mismo nivel en suelos • Caídas de altura por huecos horizontales 	<ul style="list-style-type: none"> • Andamiajes, escalerillas y demás dispositivos provisionales adecuados 	<ul style="list-style-type: none"> • Casco de seguridad • Ropa de trabajo
<ul style="list-style-type: none"> • Caídas por huecos en cerramientos • Caídas por resbalones • Reacciones químicas por productos de limpieza y líquidos de maquinaria • Contactos eléctricos por accionamiento inadvertido y modificación o deterioro de sistemas eléctricos • Explosión de combustibles mal almacenados 	<ul style="list-style-type: none"> y seguros • Anclajes de cinturones fijados a la pared para la limpieza de ventanas no accesibles • Anclajes de cinturones para reparación de tejados y cubiertas • Anclajes para poleas para izado de muebles en mudanzas 	<ul style="list-style-type: none"> • Cinturones de seguridad y cables de longitud y resistencia adecuada para limpiadores de ventanas • Cinturones de seguridad y resistencia adecuada para reparar tejados y cubiertas inclinadas

[Escribir texto]

• Fuego por combustibles, modificación de elementos de instalación eléctrica o por acumulación de desechos peligrosos		
• Impacto de elementos de la maquinaria, por desprendimientos de elementos constructivos, por deslizamiento de objetos, por roturas debidas a la presión del viento, por roturas por exceso de carga		
• Contactos eléctricos directos e indirectos		
• Toxicidad de productos empleados en la reparación o almacenados en el edificio.		
• Vibraciones de origen interno y externo		
• Contaminación por ruido		

7

Obligaciones del promotor

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de las responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1.997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

8

Coordinador en materia de Seguridad y Salud

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- • Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- • Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1.997.
- • Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- • Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- • Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- • Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador.

9

Plan de Seguridad y Salud en el trabajo.

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

[Escribir texto]

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero que siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

10

Obligaciones de contratistas y subcontratistas.

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el **Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales** y en particular:

- • El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
- • La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- • La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
- • El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- • La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
- • El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
- • La recogida de materiales peligrosos utilizados

- • La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- • La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.

Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el **Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales**, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el **Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997**.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

11

Obligaciones de los trabajadores autónomos.

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el **Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos**

[Escribir texto]

Laborales, y en particular:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
 - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
 - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el **Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997**.
 3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el **Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales**, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.
 4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
 5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/ 1.997.
 6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1.997.
 7. A las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

12

Libro de Incidencias.

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de veinticuatro horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

13

Paralización de los trabajos.

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer de la paralización de tajo o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

14

Derechos de los trabajadores.

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

[Escribir texto]

15

Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud que deben aplicarse en las obras.

Las obligaciones previstas en las tres partes del **Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997**, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

Toledo, mayo de 2016



El/Los Arquitecto/s

Fdo .Benjamín Juan Santagueda y Jesús Gómez-Escalonilla. Arquitectos Colegiados nº 1289 y 1294 respectivamente en el Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla La Mancha

Anejo 8.-Estudio de Gestión de Residuos.

Estudio de Gestión de Residuos

1.-Antecedentes

El Presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se redacta en base al **Proyecto de Rehabilitación de vivienda y Mejora de la Eficiencia Energética** ubicado en la **C/ Retama nº 12 Toledo**; de acuerdo con el **RD 105/2008** por el que se regula la **producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición** y del **Decreto 189/2005** del **Plan de Castilla La Mancha de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición**.

El presente Estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente **Plan de Gestión de Residuos** por parte del **Constructor**. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

El **Proyecto** corresponde a un ámbito de intervención del orden de unos **246.55 m²** construidos.

Las especificaciones concretas y las Mediciones en particular constan en el documento general del Proyecto al que el presente Estudio complementa.

2.-Estimación de residuos a generar:

La estimación de residuos a generar figura en la tabla existente al final del presente Estudio. Tales residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra prevista sin tener en cuenta otros residuos derivados de los sistemas de envío, embalajes de materiales, etc. que dependerán de las condiciones de suministro y se contemplarán en el correspondiente Plan de Residuos de las Obra. Dicha estimación se ha codificado de acuerdo a lo establecido en la **Orden MAM/304/2002. (Lista europea de residuos)**

En esta estimación de recursos no se prevé la generación de residuos peligrosos como consecuencia del empleo de materiales de construcción que contengan amianto y en concreto, chapas de fibrocemento. Si bien es previsible la generación de otros residuos peligrosos derivados del uso de sustancias peligrosas como disolventes, pinturas, etc. y de sus envases contaminados cuya estimación habrá de hacerse en el **Plan de Gestión de Residuos** cuando se conozcan las condiciones de suministro y aplicación de tales materiales.

3.-Medidas de Prevención de Generación de Residuos:

Para prevenir la generación de residuos se prevé la instalación de un contenedor de almacenaje de productos sobrantes reutilizables de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertederos sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del **Constructor**. Dicho contenedor estará ubicado en el lugar más idóneo que quedará indicado una vez se elabore el correspondiente Plan de residuos.

4.-Medidas para la separación de Residuos:

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y eliminación posterior. Al ser el inicio de la obra posterior a **Agosto de 2008** se preverán las siguientes medidas:

Para la separación de los residuos peligrosos que se generen se dispondrá de un contenedor adecuado cuya ubicación se señalará en el plano que formará parte del Plan de Gestión de Residuos. La recogida y tratamiento será objeto del Plan de Gestión de Residuos.

En relación con los restantes residuos previstos, las cantidades no superarán las establecidas en la normativa para requerir tratamiento separado de los mismos, salvo en lo relativo a los siguientes capítulos:

Cantidades RD.105/2008		Cantidades: Proyecto	
Hormigón	160 t	Hormigón	12.98 t < 160 t
Ladrillos, tejas, cerámicos	80 t	Ladrillos, tejas, cerámicos	59.50 t < 80 t
Metal	4 t	Metal	1.97 t > 4 t
Madera	2 t	Madera	2.73 > 2 t
Vidrio	2 t	Vidrio	0.49t < 2 t
Plástico	2 t	Plástico	0.64 t < 2 t
Papel y cartón	1 t	Papel y cartón	0.25 t < 1 t
Piedra		Piedra	
Arenas y Gravas		Arenas y Gravas	

Para separar los mencionados residuos se dispondrán de contenedores específicos cuya recogida se preverá en el **Plan de Gestión de Residuos específico**. Para situar dichos contenedores se reservará una zona

[Escribir texto]

con acceso desde la vía pública en el recinto de la obra que se señalará convenientemente y que se señalará en el **plano** incluido en el **Plan de Gestión de Residuos**.

Para toda la recogida de residuos se contará con la participación de un **Gestor de Residuos autorizado** de acuerdo con lo que se establezca en el Plan de Gestión de Residuos.

No obstante lo anterior, en el Plan de Gestión de Residuos habrá de preverse la posibilidad de que sean necesarios más contenedores en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

5.-Reutilización, valoración o eliminación:

No se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna de las operaciones de reutilización, valorización ni eliminación debido a la escasa cantidad de residuos generados. Por lo tanto, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizados para su correspondiente retirada y tratamiento posterior.

En relación con los restantes residuos previstos, las cantidades no superan las establecidas en la normativa para requerir tratamiento separado de los mismos.

Los restantes residuos se entregarán a un Gestor de Residuos de la Construcción no realizándose pues ninguna actividad de eliminación ni transporte a vertedero directa desde la obra.

En general los residuos se generarán de forma esporádica y espaciada en el tiempo, salvo los procedentes de las excavaciones que se generan de forma más puntual. No obstante, la periodicidad de las entregas se fijará en el **Plan de Gestión de Residuos** en función del ritmo de trabajos previsto.

6.-Prescripciones Técnicas:

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptada por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la **lista europea de residuos** publicada por Orden **MAM/304/2002, de 8 de febrero**, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el **artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril**.

7.-Presupuesto:

El presente presupuesto no contempla las partidas de transporte de terrenos ya incluida en el presupuesto del Proyecto así como lo correspondiente a la recogida y limpieza de obra que se incluye en las partidas del mismo

[Escribir texto]

proyecto como parte integrante de las mismas. El **presupuesto específico de la gestión de residuos** es el siguiente:

	Cantidad	Precio	TOTAL
Presupuesto de Gestión	84.50 m³	6€/m³	507 €

El importe correspondiente a la separación de residuos y a las operaciones del gestor y el transporte se incluyen en este total. Esta cantidad estará normalmente incluida en su casi totalidad en el **PEM del proyecto** (está incluido en cada uno de los costes de las diferentes unidades y partidas de las mediciones y presupuestos dentro de los costos indirectos), por lo que se deberá retraer de éste.

8.-Tabla de Residuos estimados:

Estimación cantidades y Presupuesto de la Gestión de Residuos			
DATOS	Superficie construida	246,55	m2
	Volumen de tierras de excavación	84,50	m3
CODIGO	RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION	Peso (T)	Vol. (m3)
De naturaleza pétreo			
17 01 01	Hormigón	0,23	4,68
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	23,15	17,26
17 02 02	Vidrio	0,49	0,20
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	4,81	2,34
De naturaleza no pétreo			
17 02 01	Madera	1,73	3,45
17 02 03	Plástico	0,64	1,97
17 03 02	Mezclas bituminosas (sin alquitran)	1,73	1,73
17 04 07	Metales mezclados	1,97	1,73
17 04 11	Cables (que no contengan hidrocarburos ni alquitran)	0,22	0,22
17 06 04	Materiales de aislamiento (que no contengan sustancias peligrosas)	0,71	2,47
17 08 02	Materiales a partir de yeso (que no contengan sustancias peligrosas)	0,25	1,97
Potencialmente peligrosos y otros			
15 01 06	Envases mezclados	0,25	1,23
15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas	0,15	0,12
17 04 10	Cables que contienen sustancias peligrosas	0,12	0,07
20 03 01	Mezcla de residuos municipales (Basura)	3,45	4,93
Subtotal		39,90	44,38
tierras de excavación		95,49	84,50
Total		135,38	128,88
PRESUPUESTO DE LA GESTION DE RESIDUOS		773,27 €	

El presupuesto de la Gestión de Residuos de la obra considerada asciende a la cantidad de **SETECIENTAS SETENTA Y TRES EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS DE EURO.**

El Generador de los Residuos
Firmado:

[Escribir texto]

EXP: 2016-06 Proyecto Básico y de Ejecución de **Rehabilitación de vivienda y mejora de la eficiencia energética**

Calle de la Retama 12 de Toledo.

Con lo aquí expuesto y el examen del resto de la documentación que se adjunta, creen los arquitectos suficientemente aclarado el alcance de la obra que se realiza.

De acuerdo con lo dispuesto en el **artículo 1º A-1 del Decreto 462/1971, de 11 de marzo**, en la redacción del presente proyecto se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción.

Toledo, mayo de 2016

El/Los Arquitecto/s

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized initial 'B' followed by a series of vertical and horizontal strokes, likely representing the names of the architects.

Fdo .Benjamín Juan Santagueda y Jesús Gómez-Escalonilla.
Arquitectos Colegiados nº **1.294** y **1.289** en el Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla La Mancha

[Escribir texto]

Anejo 9.-Manual de Uso y Mantenimiento.

CIMENTACIONES

MUROS DE HORMIGON ARMADO

Uso del elemento

Precauciones

No se dispondrá en el trasdós del muro cargas que rebasen las previstas en Proyecto, en una distancia de al menos dos veces la altura del muro, contado desde su coronación.

No se adosarán en el intradós acopios o elementos estructurales que puedan alterar su estabilidad.

Prescripciones

Prohibiciones

No se plantarán árboles en las inmediaciones del muro. En todo caso, antes de hacerlo deberán consultar con un profesional, por si las raíces pudieran causar daños.

No se abrirán zanjas paralelas al muro en las inmediaciones del intradós.

No se manipularán forjados ni vigas que apuntalen al muro en su coronación.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección ocular de los paramentos, de las juntas y del sistema de drenaje después de cada periodo anual de lluvias.

Profesional

Reparación y sustitución del sellado de las juntas.

Calendario

En caso de aparición de fisuras, de humedades o de mal funcionamiento del sistema de drenaje, se acudirá a profesional cualificado.

Se realizará una inspección de las juntas y del conjunto estructural por personal cualificado cada 5 años.

Observaciones

CIMENTACIONES

MUROS PANTALLA

Uso del elemento

Precauciones

No se adosarán en el intradós acopios o elementos estructurales que puedan alterar su estabilidad.

Prescripciones

[Escribir texto]

Prohibiciones

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección ocular de los paramentos y de las juntas después de cada periodo anual de lluvias.

Profesional

Reparación y sustitución del sellado de las juntas.

Calendario

En caso de aparición de humedades o fisuras, se acudirá a profesional cualificado.

Se realizará una inspección de las juntas y del conjunto estructural por personal cualificado cada 5 años.

Observaciones

CIMENTACIONES

ZAPATAS AISLADAS DE HORMIGON ARMADO

Uso del elemento

Precauciones

En caso de producirse fugas en las redes de saneamiento o abastecimiento, se repararán rápidamente para no causar daños a la cimentación.

Si por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas se observan daños, será necesario ponerlo en conocimiento de un técnico competente.

Prescripciones

Prohibiciones

No se realizarán excavaciones junto a las zapatas, que puedan alterar su resistencia. No se modificarán las solicitaciones previstas en Proyecto, sin un estudio previo.

Mantenimiento del elemento

Usuario

La zona de cimentación debe mantenerse en el mismo estado que quedó tras la ejecución de las obras.

Si se observan defectos, fisuras, ruidos, deberán ponerse en conocimiento del personal técnico adecuado.

Profesional

Reparación y sustitución del sellado de juntas.

En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura, deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado del estado de la cimentación.

Calendario

Las revisiones periódicas serán cada 5 años.

Observaciones

ESTRUCTURAS

FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE PANELES PREFABRICADOS

Uso del elemento

[Escribir texto]

Precauciones

Se procurará colocar los elementos de mobiliario de gran peso (estanterías, librerías) sobre las vigas y, en lo posible, cercanos a los pilares. Para ello será conveniente conocer su localización lo que puede ser fácil en el caso de vigas descolgadas o exigir disponer de los planos de la estructura del edificio en el caso de vigas planas.

Los orificios en las piezas aligerantes (desde tacos para cuelgue de lámparas hasta los de mayor entidad, para alojamiento de altavoces o focos) aun cuando éstas no sean vistas, no ocasionan, en general, ningún problema. En los nervios pueden practicarse pequeñas perforaciones (Tacos), no siendo recomendables orificios mayores. En cualquier caso, se evitará dejar al aire hierros de la armadura.

Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.

No es conveniente sobrepasar la sobrecarga de uso ni las hipótesis de carga (Véase la memoria del Proyecto).

Debe ser tenido en cuenta que las fisuras, aún cuando no revistan peligro para la resistencia y estabilidad, pueden ser (sobre todo en forjados a la intemperie) el camino de entrada de la humedad y, en consecuencia, de la corrosión de las armaduras.

Prescripciones

Prohibiciones

Está terminantemente prohibida toda manipulación de los forjados (picado, perforado, etc) que disminuya su sección resistente o deje hierros al descubierto. En este último caso, de producirse, las armaduras deberán protegerse con mortero de cemento, **NUNCA CON YESO**.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección ocular:

En caso de ser observada en los techos la aparición de fisuras o grietas deberá avisarse al Técnico competente (Arquitecto o Arquitecto Técnico) quien dictaminará su importancia y, si es el caso, las medidas a llevar a cabo. Debe tenerse en cuenta que la aparición de lesiones en otros elementos no estructurales (fisuras en muros o tabiques, descuadre de puertas o ventanas) puede ser indicativo de un incorrecto funcionamiento de la estructura.

La aparición de manchas de óxido es síntoma de corrosión de las armaduras. Deberá avisarse a un Técnico competente.

Profesional

En general la reparación de pequeñas erosiones, desconchones, humedades no persistentes, etc.

Toda manipulación de mayor entidad de estos elementos requiere conocimientos técnicos por lo que no deberán llevarse a cabo sin la supervisión de un Técnico competente.

Calendario

Períodicamente (por el usuario): Inspecciones oculares antes citadas.

Cada 5 años:

- Análisis de las fisuras o grietas, detectándose su origen y analizando su evolución (Técnico competente).
- Análisis de deformaciones (flechas), comprobando que no superan las admisibles (Técnico competente)

Observaciones

ESTRUCTURAS

MUROS DE CARGA DE LADRILLO

Uso del elemento

[Escribir texto]

Precauciones

- Se evitará la exposición de la fábrica de ladrillo visto a la acción continuada de la humedad, como la proveniente de condensaciones desde el interior o la de ascenso capilar; alertando de posibles filtraciones desde las redes de suministro o evacuación de agua.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan descascarillar o romper alguna pieza.
- Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras.

Prescripciones

Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza, deberá repararse inmediatamente.

Prohibiciones

- Apoyar objetos pesados o aplicar esfuerzos perpendiculares al plano de la fachada.
- Abrir rozas y empotrar o apoyar en la fábrica vigas, viguetas u otros elementos estructurales que ejerzan una sobrecarga concentrada.
- Modificar las condiciones de carga de las fábricas o rebasar las previstas en el proyecto.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Inspección para detectar la posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones. La erosión anormal o excesiva de paños o bloques aislados; los desconchados o descamaciones. La erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas. La aparición de humedades y manchas diversas.

Profesional

- Limpieza según el tipo de ladrillo, mediante los procedimientos usuales: lavado con agua, limpieza química, proyección de abrasivos, etc. Y de las manchas ocasionales y pintadas, mediante procedimientos adecuados al tipo de sustancia implicada.
- Antes de proceder a la limpieza se recomienda un reconocimiento, por técnico especializado, del estado de los materiales y de la adecuación del método a emplear.
- Reparación: sustitución de las piezas cerámicas y rejuntado con mortero de las mismas características que el existente, procurando seguir las especificaciones de técnico especialista.
- En el caso de aparición de grietas, consultar siempre con un técnico especialista.

Calendario

- Cada cinco años:

Inspección.

- Cada diez años:

Limpieza general.

- Cuando se requiera:

Limpieza de pintadas.

- Cuando se requiera:

Reparación.

Observaciones

INSTALACIONES

COLUMNA SECA

Uso del elemento

Precauciones

Prescripciones

[Escribir texto]

Prohibiciones

No se debe utilizar la red para otro uso distinto del que la originó. No se deben colocar ningún objeto que obstaculice el acceso a los racores de conexión.

Mantenimiento del elemento

Usuario

El usuario debe realizar las siguientes comprobaciones:

La accesibilidad de la entrada de la calle y tomas de piso;

La señalización;

Las tapas y correcto funcionamiento de sus cierres (engrase si es necesario);

Que las llaves de las conexiones siamesas estén cerradas;

Que las llaves de seccionamiento estén abiertas;

Que todas las tapas de racores estén bien colocadas y ajustadas.

Profesional

Serían todas aquellas operaciones de reparación de posibles desperfectos.

Calendario

Es de obligado cumplimiento, según el reglamento de instalaciones de protección contra incendios, que todas las operaciones descritas se deben realizar una vez cada tres meses

Observaciones

INSTALACIONES

LAMPARAS DE CICLO HALOGENO O CUARZO-YODO

Uso del elemento

Precauciones

Por peligro de quemadura no se debe tocar bajo ningún concepto la ampolla de una lámpara encendida o que no lleve un tiempo apagada.

No es conveniente multiplicar los encendidos y apagados sin causa justificada puesto que puede mermar la vida de la lámpara.

Cualquier manipulación debe hacerse sin humedad.

Prescripciones

Prohibiciones

Aunque la lámpara esté fría no se debe tocar con los dedos para no perjudicar la estructura de cuarzo de su ampolla, salvo que sea un formato de doble envoltura en el que existe una ampolla exterior de vidrio normal. En cualquier caso no se debe colocar ningún objeto sobre la lámpara.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Cualquier operación de mantenimiento debe comportar una desconexión previa del suministro eléctrico, bien sea del punto de luz o mucho mejor del circuito completo al que pertenezca.

Cuando funde una lámpara de este tipo, alrededor de las 2.000 o 3.000 horas de funcionamiento según modelos, no hay más que sustituirla por otra de las mismas características.

La operación de limpieza de su ampolla debe realizarse con un trapo seco sin la menor partícula de grasa y siempre con la desconexión completa del circuito al que pertenezca.

[Escribir texto]

Profesional

No existe mayor mantenimiento que el descrito para el usuario por lo que no existe ninguna operación exclusiva para el profesional, salvo que el acceso a la lámpara comporte dificultades añadidas por la complejidad de la luminaria.

Calendario

La limpieza de la ampolla de la lámpara se limpiará al menos una vez al mes. En casos de ambientes polvorientos y luminarias abiertas esta frecuencia se verá sensiblemente aumentada.

Observaciones

INSTALACIONES

LAMPARAS FLUORESCENTES

Uso del elemento

Precauciones

Cualquier manipulación debe hacerse sin humedad.

No es conveniente multiplicar los encendidos y apagados sin causa justificada puesto que puede mermar la vida de la lámpara.

Prescripciones

Según el tipo de actividad a iluminar debería utilizarse el tipo de tubo más idóneo al menos en cuanto al rendimiento energético (eficacia luminosa), la reproducción cromática (índice de rendimiento de color) y tonalidad de la luz (temperatura de color) se refiere.

Prohibiciones

En locales con uso continuado de personas no deberían utilizarse lámparas fluorescentes con un índice de rendimiento de color menor del 70 %.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Cualquier operación de mantenimiento debe comportar una desconexión previa del suministro eléctrico, bien sea del punto de luz o mucho mejor del circuito completo al que pertenezca.

Ante el envejecimiento por el uso normal de la luminaria hay que realizar la limpieza de la lámpara según en grado de ensuciamiento al que ha estado expuesta, y hay que sustituirla cuando haya consumido su vida útil. Este período útil se supera cuando ha habido una pérdida de flujo luminoso superior al 30% del inicial, cifra a la que se llega antes de que se ennegrezcan los extremos del tubo, bastante antes de que el tubo arranque con dificultad, y mucho antes de que parpadee de modo incontrolado.

La limpieza se realizará con agua jabonosa o disolvente suave no abrasivo, siempre con la desconexión completa del circuito. Cuando el tubo no está viejo y sin embargo no se mantiene el arranque, se puede sustituir el cebador si el equipo de encendido es convencional.

Profesional

Cualquier avería que no esté en apartado anterior deberá ser subsanada por personal especializado. Estas averías pueden ser el cambio de reactancia o balasto, el cambio del condensador, la reparación o sustitución de balastos electrónicos y en general cualquier otra que implique el acceso a las partes protegidas de la luminaria.

Calendario

Por el usuario:

Limpieza de la lámpara, en función de la suciedad del ambiente, se realizará al menos cada una vez cada 6 meses. La sustitución de la lámpara se realizará en función de la vida útil de la misma, a su vez en función de lo que el fabricante de la misma especifica en horas.

Por el personal cualificado:

[Escribir texto]

Revisión global del equipo de encendido al menos una vez al año.

Observaciones

INSTALACIONES

LAMPARAS INCANDESCENTES

Uso del elemento

Precauciones

Por peligro de quemadura no se debe tocar la ampolla de una lámpara encendida.

No es conveniente multiplicar los encendidos y apagados sin causa justificada puesto que puede mermar la vida de la lámpara.

Prescripciones

Prohibiciones

No se debe colocar ningún objeto sobre la lámpara.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Cualquier operación de mantenimiento debe comportar una desconexión previa del suministro eléctrico, bien sea del punto de luz o mucho mejor del circuito completo al que pertenezca.

Cuando funde una lámpara incandescente, alrededor de las 1.000 horas de funcionamiento, no hay más que sustituirla por otra de las mismas características por simple rosca de su casquillo.

La limpieza de su ampolla se realizará con agua jabonosa o disolvente suave no abrasivo, siempre con la desconexión completa del circuito.

Profesional

No existe mayor mantenimiento que el descrito para el usuario por lo que no existe ninguna operación exclusiva para el profesional, salvo que el acceso a la lámpara comporte dificultades añadidas por la complejidad de la luminaria.

Calendario

La limpieza de la ampolla de la lámpara se limpiará al menos una vez cada 6 meses. En casos de ambientes polvorientos y luminarias abiertas esta frecuencia se verá sensiblemente aumentada.

Observaciones

INSTALACIONES

LUMINARIAS

Uso del elemento

Precauciones

Cualquier manipulación de las luminarias debe hacerse sin humedad. Antes de cualquier manipulación y después de un período de encendido hay que cerciorarse de que está suficientemente fría para evitar quemaduras.

Prescripciones

Toda luminaria que tenga partes metálicas debe conectarse al conductor de tierra antes de su uso.

Prohibiciones

[Escribir texto]

Para evitar posibles incendios no se debe impedir la buena refrigeración de la luminaria mediante objetos que la tapen parcial o totalmente.

Mantenimiento del elemento

Usuario

La limpieza se realizará con agua jabonosa o disolvente neutro no abrasivo, siempre con la desconexión completa del circuito.

La limpieza de los posibles partes especulares se realizará con especial cuidado para evitar rayones que son irreversibles.

Igualmente debe prestarse atención a la conexión de la lámpara y posibles elementos accesibles del equipo de encendido.

Profesional

Toda limpieza de las partes interiores protegidas, así como la sustitución de cualquier parte del equipo de encendido, incluso del portalámparas si fuera necesario, serán realizados por el personal cualificado.

Calendario

Por el usuario:

Limpieza de luminaria dependerá de la suciedad del ambiente, no obstante al menos cada una cada 6 meses.

Por el personal cualificado:

Aunque dependerá del ambiente en el que esté instalada, la revisión global de la luminaria y sobre todo de su equipo de encendido se realizarán al menos una vez cada 2 años.

Observaciones

INSTALACIONES

LUMINARIAS DE EMERGENCIA

Uso del elemento

Precauciones

Cuando voluntariamente se corta el suministro eléctrico, la luminaria de emergencia entra en acción, salvo que se actúe sobre su accionamiento de desconexión para que no se descarguen sus baterías. En los sistemas con telemando común a varias luminarias, se evitaría la descarga pulsando el mencionado telemando que estaría situado en el cuadro general de distribución.

Prescripciones

Prohibiciones

Mantenimiento del elemento

Usuario

Limpieza exterior de las luminarias con una bayeta seca (o ligeramente húmeda con la desconexión previa de la corriente eléctrica).

Si el fabricante lo prevé por la simplicidad de su diseño, el usuario podría sustituir las lámparas cuando éstas fundan o se agoten.

En cualquier caso toda anomalía en el correcto funcionamiento debe ser objeto de llamada al instalador.

Profesional

La limpieza interior, la posible sustitución de lámparas o de las baterías, o la reparación de su circuitería

[Escribir texto]

deben ser realizadas por personal cualificado.

Calendario

Por el Usuario:

La limpieza puede realizarse una vez cada 6 meses.

Por el profesional:

La revisión general de la luminaria con las reparaciones y sustituciones a que diera lugar, se realizará al menos una vez cada 3 años.

Observaciones

INSTALACIONES

LUMINARIAS DE SEÑALIZACIÓN

Uso del elemento

Precauciones

Prescripciones

Cuando los locales atendidos por este tipo de iluminación estén cerrados al público deberá desactivarse su actuación mediante el mecanismo de telemando si lo hubiera. Cuando se vuelvan abrir al público se realizará la operación contraria o de activación del sistema.

Prohibiciones

Cualquier manipulación de su contenido.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Limpieza exterior de las luminarias con una bayeta seca (o ligeramente húmeda con la desconexión previa de la corriente eléctrica).

Si el fabricante lo prevé por la simplicidad de su diseño, el usuario podría sustituir las lámparas cuando éstas fundan o se agoten.

En cualquier caso toda anomalía en el correcto funcionamiento debe ser objeto de llamada al instalador.

Profesional

La limpieza interior, la posible sustitución de lámparas o de las baterías, o la reparación de su circuitería deben ser realizadas por personal cualificado.

Calendario

Por el Usuario:

La limpieza puede realizarse una vez cada 6 meses.

Por el profesional:

La revisión general de la luminaria con las reparaciones y sustituciones a que diera lugar, se realizará al menos una vez cada 3 años.

Observaciones

En ocasiones la luminaria es conjuntamente de emergencia. En otros casos la luminaria es de diodos LED de muy amplia duración, y también existe otra variedad a modo de guirnalda de lámparas incandescentes.

INSTALACIONES

TERMOSTATO AMBIENTE PROGRAMABLE O DE CONTACTO

Uso del elemento

Precauciones

Montaje estricto según las indicaciones y esquemas de la casa fabricante.

Prescripciones

Para calderas de combustible líquido y gaseoso.

Para instalaciones individuales de menos de 40 kW

Prohibiciones

Anulación del termostato por puente eléctrico.

Mantenimiento del elemento

Usuario

- Comprobación del nivel de confort.

- Comprobación funcionamiento (arranque y parada de la caldera en modo calefacción)

Profesional

- Sustitución.

Calendario

Usuario:

- Cada mes comprobación de los indicadores programados por el servicio de mantenimiento.

- Adecuación horaria en los termostatos programables.

Profesional: Operaciones de mantenimiento según el manual de la casa fabricante con periodicidad mensual.

Observaciones

INSTALACIONES

VIDEO EN CIRCUITO CERRADO.

Uso del elemento

Precauciones

El usuario debe conocer de antemano las condiciones del fabricante para su correcto uso.

Prescripciones

Prohibiciones

El usuario no debe manipular ningún elemento de la instalación.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Limpieza exterior de las cámaras, los monitores y la central de gestión con productos no abrasivos ni disolventes que pongan en peligro la integridad de los materiales. Con objetivos manuales y accesibles también se podrían realizar ajustes de focalización. No obstante ante cualquier problema de funcionamiento debe dar aviso a empresa responsable.

Profesional

[Escribir texto]

Revisión completa de la instalación y reparación de cualquier desperfecto en la misma.

Entre sus trabajos estaría la revisión del estado de los soportes de las cámaras y de todo el material de la instalación. Los ajustes de monitores y cámaras se realizarán de acuerdo a la documentación que exhiba el fabricante.

Calendario

Por el usuario:

Sin fecha definida y de manera permanente el usuario debe dar aviso al instalador competente ante cualquier anomalía en el correcto funcionamiento del servicio.

Por el personal cualificado:

Una vez al año la empresa competente debería hacer una revisión general de toda la instalación, con la realización de los ajustes y las reparaciones pertinentes.

Observaciones

a) CALENDARIO DE ACTUACIONES

CIMENTACIONES	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
MUROS DE HORMIGÓN ARMADO															
Inspección de las juntas y del conjunto estructural					X					X					X
MUROS PANTALLA															
Inspección del conjunto estructural.					X					X					X
ZAPATAS AISLADAS DE HORMIGÓN ARMADO															
Inspección del estado de las juntas					X					X					X

ESTRUCTURAS	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE PANELES PREFABRICADOS															
Análisis de las fisuras y deformaciones					X					X					X
MUROS DE CARGA DE LADRILLO															
Inspección para detectar aparición de grietas					X					X					X
Limpieza mediante procedimientos usuales										X					

INSTALACIONES	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
----------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

[Escribir texto]

EXP: 2016-06 Proyecto Básico y de Ejecución de **Rehabilitación de vivienda y mejora de la eficiencia energética**

Calle de la Retama 12 de Toledo.

EXP: 2016-06
LISTADO DE PLANOS
PROYECTO BÁSICO y de EJECUCIÓN
REHABILITACIÓN de VIVIENDA y MEJORA de EFICIENCIA ENREGÉTICA
Retama , 12
(45002 Toledo).

[Escribir texto]

EXP: 2016-06
PLIEGO DE CONDICIONES

PROYECTO BÁSICO y de EJECUCIÓN
REHABILITACIÓN de VIVIENDA y MEJORA de la EFICIENCIA ENERGÉTICA
Retama , 12
(45002 Toledo).

ARQUITECTOS SAN LORENZO 8 S.L.P
(Nº de Colegiado: SP-0320 C.O.A.C.M)

JESUS GÓMEZ-ESCALONILLA Nº 1294 C.O.A.C.M
BENJAMIN JUAN SANTAGUEDA Nº 1289 C.O.A.C.M

TOLEDO. **mayo 2016**

C/ SAN LORENZO. Nº 8 45002 TOLEDO T. 925 21 37 08 F. 925 25 09 54

EXP: 2016-06
MEDICIONES y PRESUPUESTO

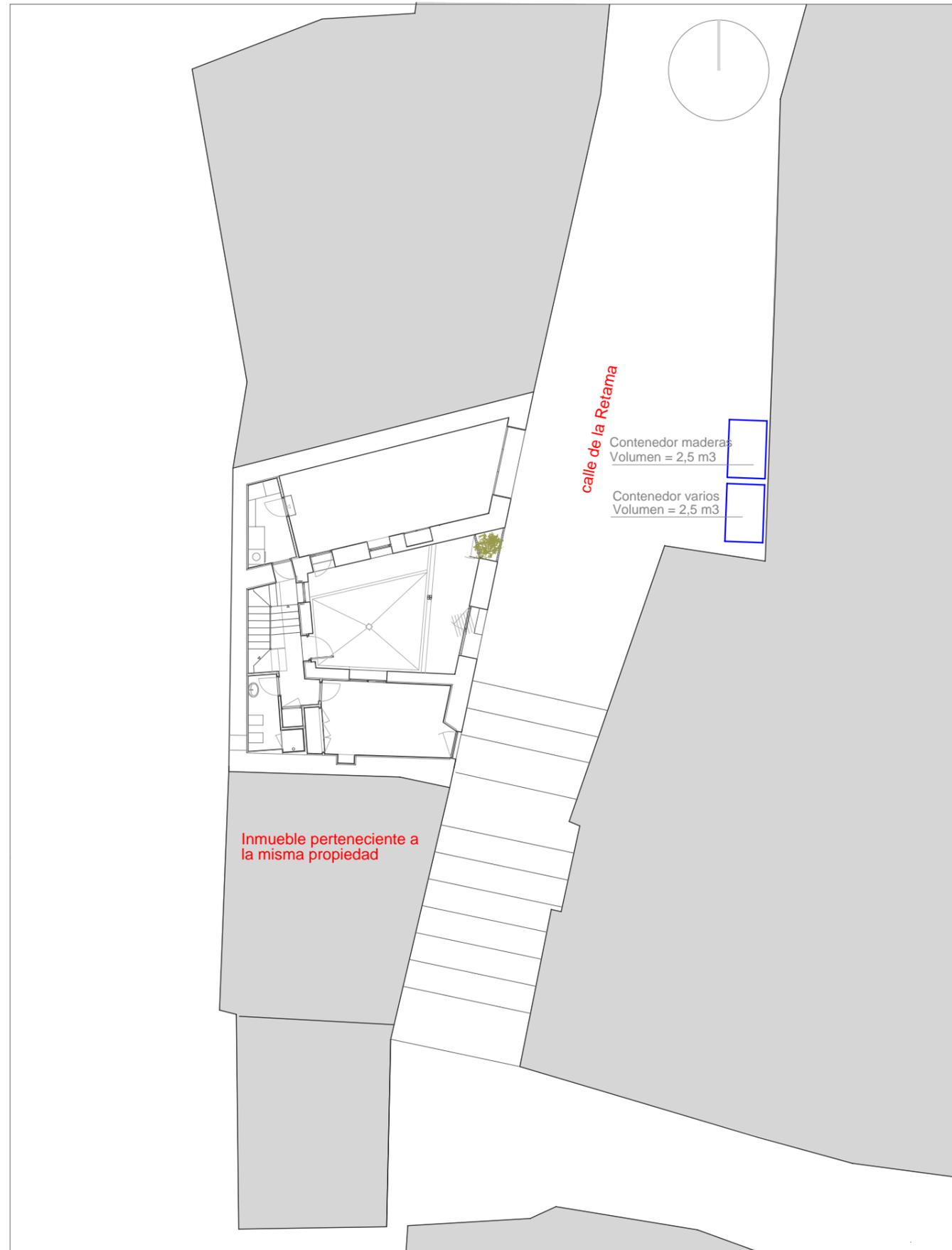
PROYECTO BÁSICO y de EJECUCIÓN
REHABILITACIÓN de VIVIENDA y MEJORA de la EFICIENCIA ENERGETICA
Retama, 12
(45002 Toledo).

ARQUITECTOS SAN LORENZO 8 S.L.P
(Nº de Colegiado: SP-0320 C.O.A.C.M)

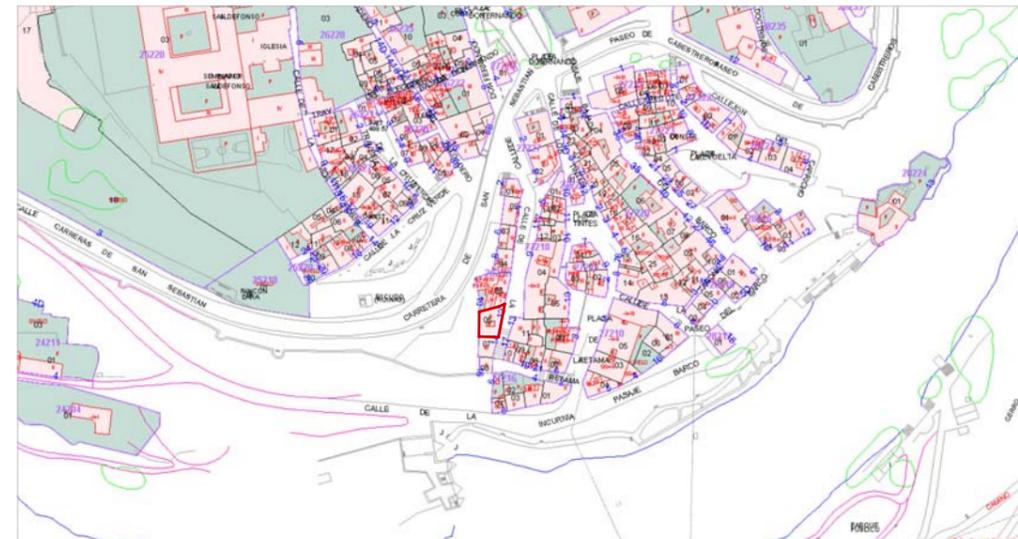
JESUS GÓMEZ-ESCALONILLA Nº 1294 C.O.A.C.M
BENJAMIN JUAN SANTAGUEDA Nº 1289 C.O.A.C.M

TOLEDO. **Mayo 2016**

C/ SAN LORENZO. Nº 8 45002 TOLEDO T. 925 21 37 08 F. 925 25 09 54



Planta 1/200 Alzado 1/100



ARQUITECTOS:

ARQUITECTOS Arquitectos San Lorenzo 8 s.l.p.

Benjamín Juan Santágueda y Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-Infantes

Calle San Lorenzo, 8 45002 TOLEDO Telf:925 213 708/925 250 954 estudiosl@gmail.com arquitectossanlorenzo8.es

PROMOTOR:

CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

PROYECTO:

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN
de
REHABILITACIÓN DE VIVIENDA

EMPLAZAMIENTO: c/ de la Retama Nº12 -TOLEDO-

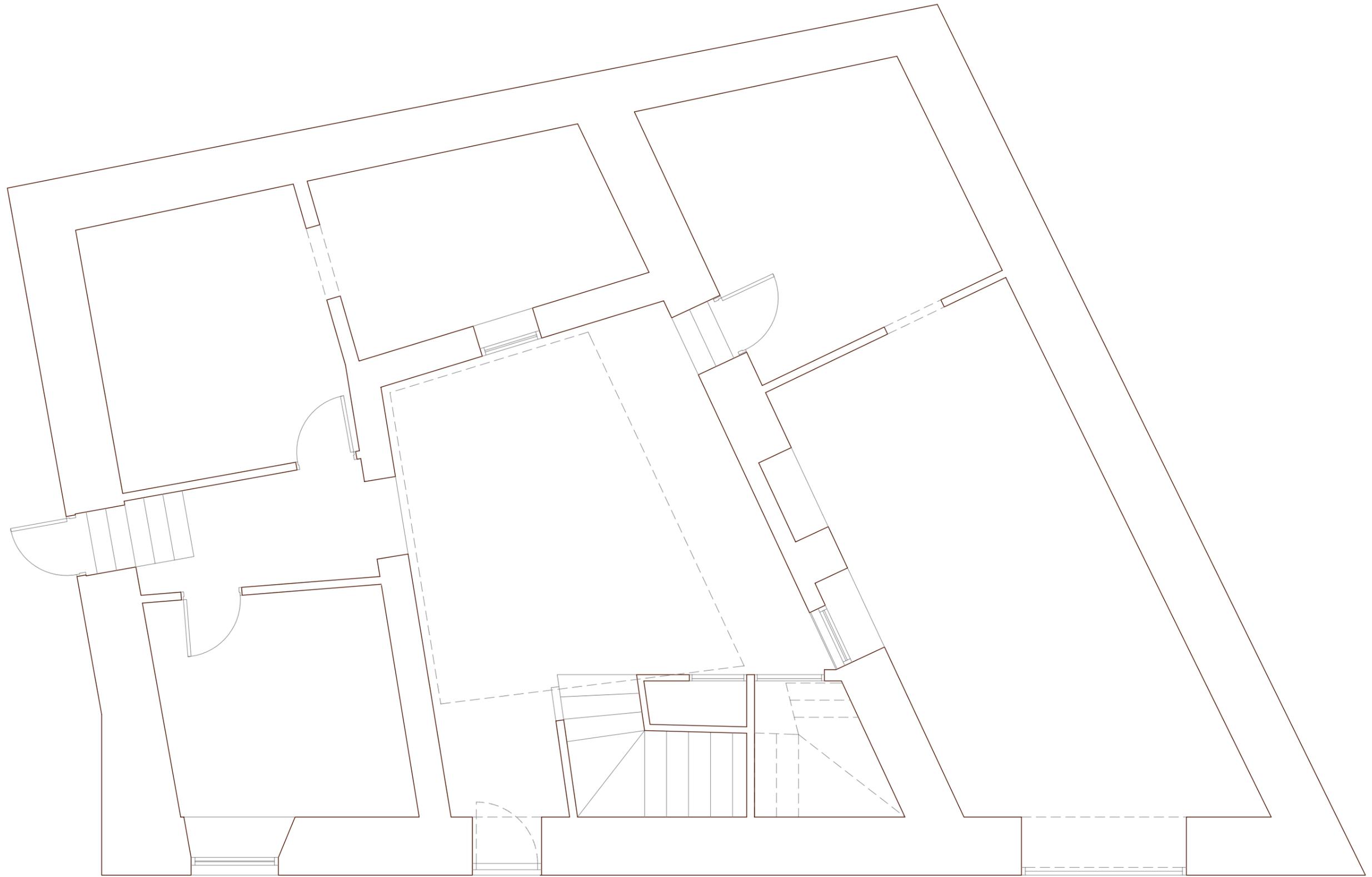
PLANO:

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
Gestión de residuos de la construcción

a0

FECHA Febrero de 2016

ESCALA 1/200; s/e



ARQUITECTOS

ARQUITECTOS Arquitectos San Lorenzo 8 s.l.p. SP-0320 C.O.A.C.M.
www.arquitectossanlorenzo8.es

Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. y Benjamín Juan Santágueda
Calle San Lorenzo, 8 45002 TOLEDO Telf:925 213 708 e-mail:estudiosl@gmail.com

PROMOTORES

CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

PROYECTO

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN
DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA

EMPLAZAMIENTO

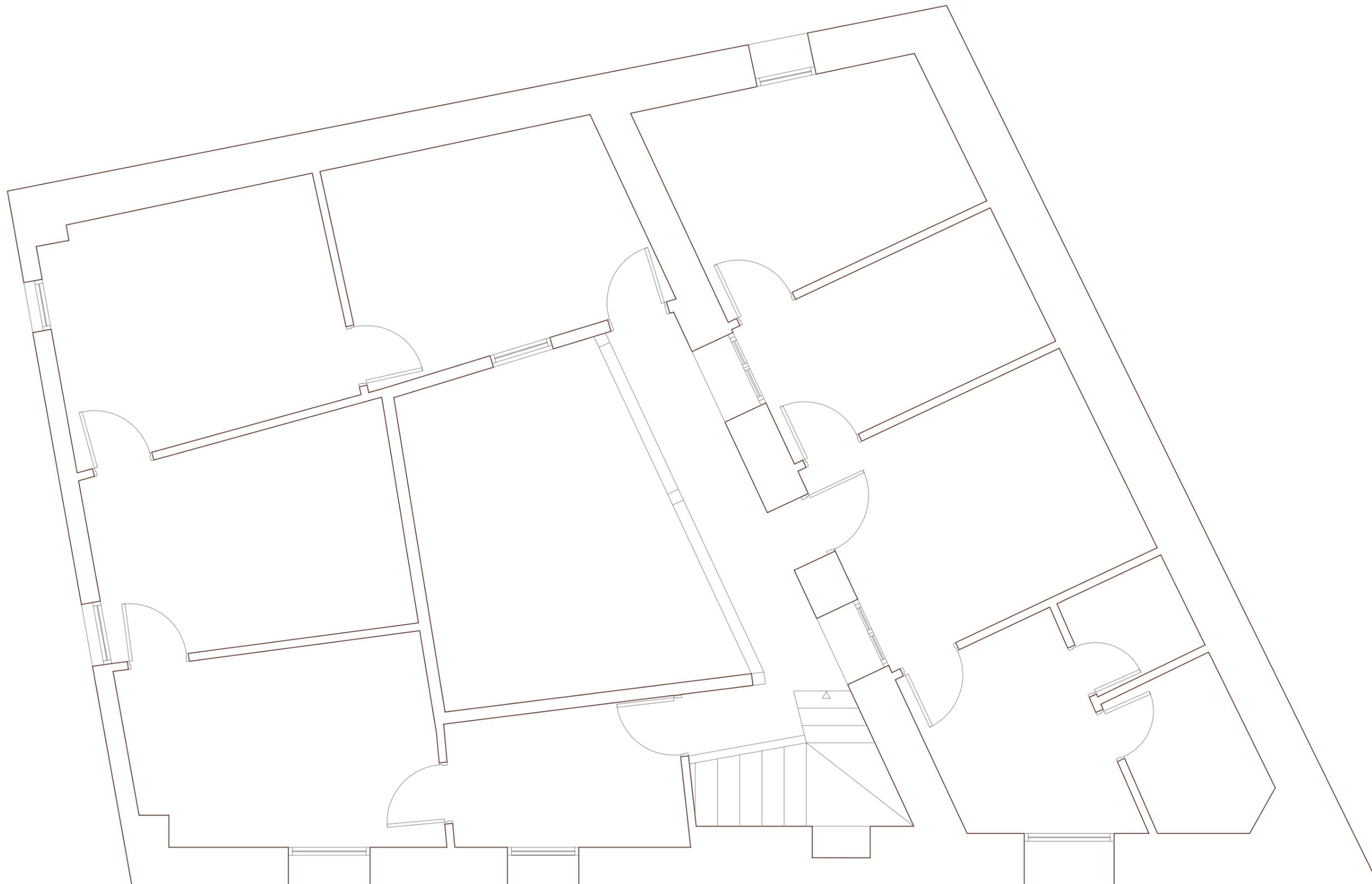
Calle Retama nº 12, Toledo

PLANO

ESTADO ACTUAL
PLANTA BAJA

FECHA Mayo 2016
ESCALA 1/50

ea1



ESTADO ACTUAL / Planta Alta

ARQUITECTOS

ARQUITECTOS Arquitectos San Lorenzo 8 s.l.p. SP-0320 C.O.A.C.M.
www.arquitectossanlorenzo8.es

Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. y Benjamín Juan Santágueda
Calle San Lorenzo, 8 45002 TOLEDO Telf:925 213 708 e-mail:estudiosl@gmail.com

PROMOTORES

CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

PROYECTO

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN
DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA

EMPLAZAMIENTO

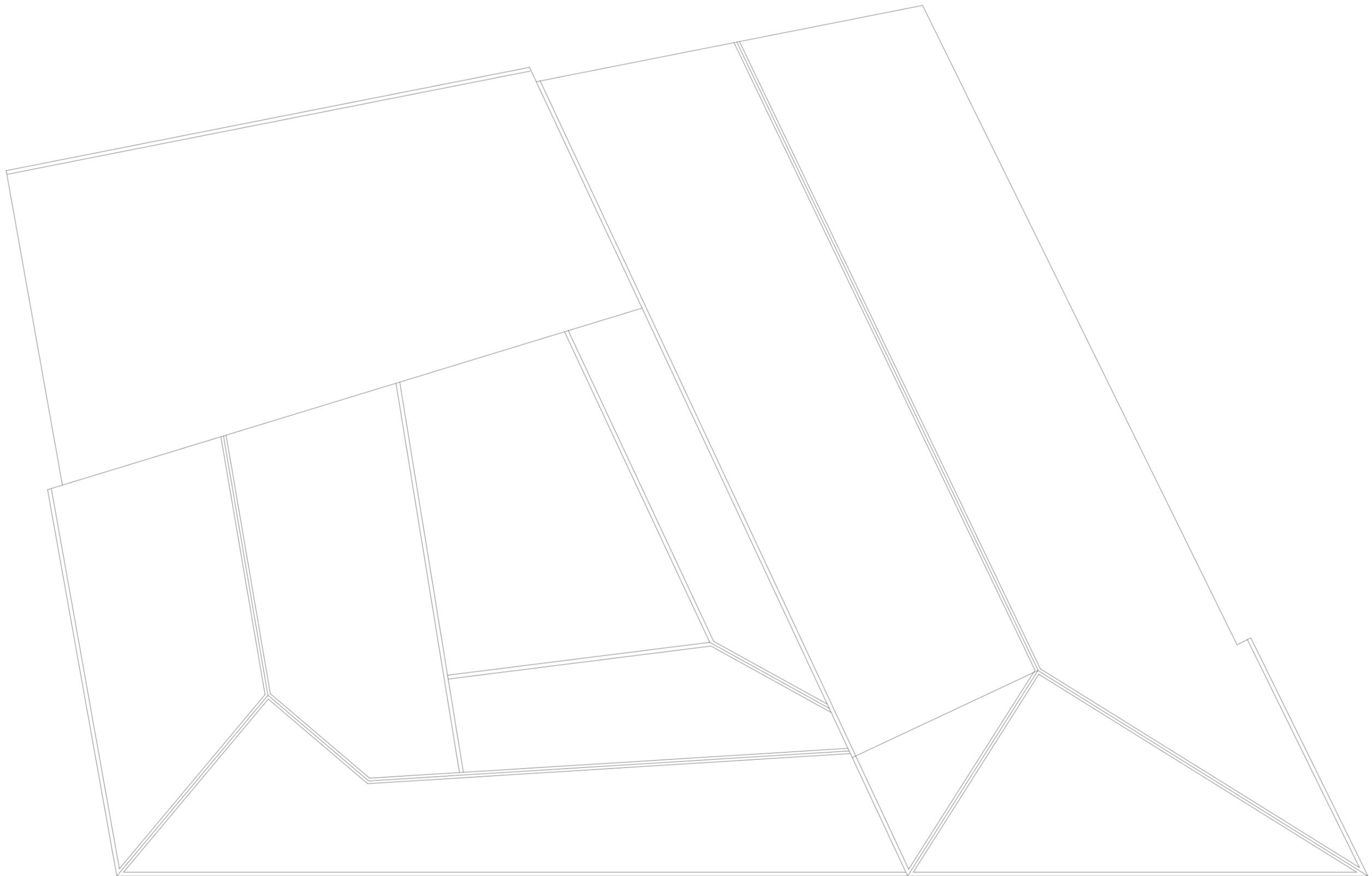
Calle Retama nº 12, Toledo

PLANO

ESTADO ACTUAL
PLANTA PRIMERA

FECHA Mayo 2016
ESCALA 1/50

ea2



ARQUITECTOS

ARQUITECTOS Arquitectos San Lorenzo 8 s.l.p. SP-0320 C.O.A.C.M.
www.arquitectossanlorenzo8.es

Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. y Benjamín Juan Santágueda
Calle San Lorenzo, 8 45002 TOLEDO Telf:925 213 708 e-mail:estudiosl@gmail.com

PROMOTORES

CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

PROYECTO

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN
DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA

EMPLAZAMIENTO

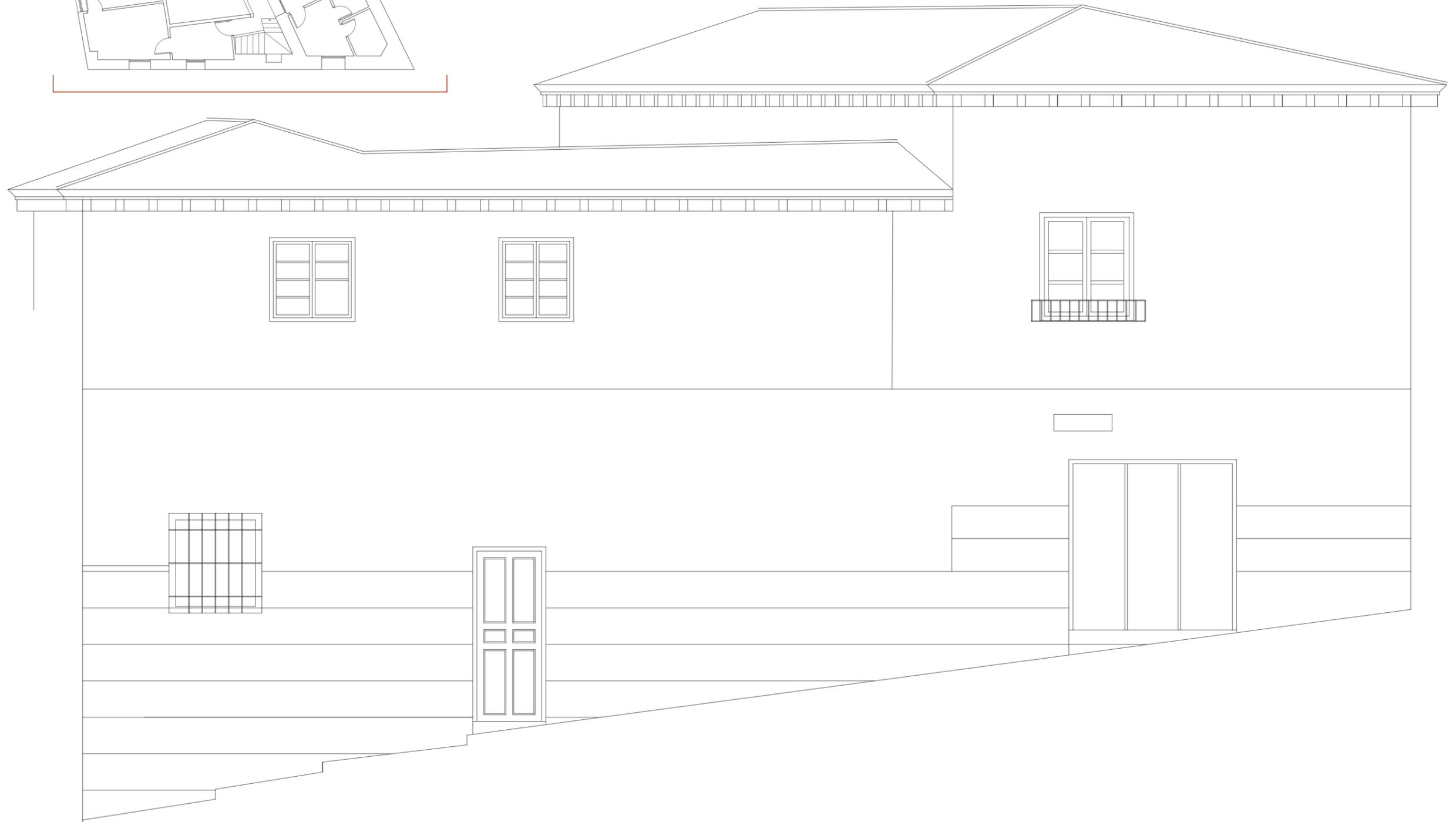
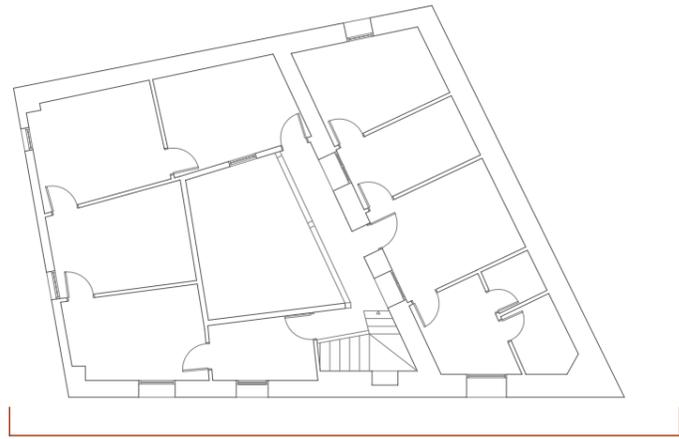
Calle Retama nº 12, Toledo

PLANO

ESTADO ACTUAL
PLANTA CUBIERTA

FECHA Mayo 2016
ESCALA 1/50

ea3



ESTADO ACTUAL / Alzado

ARQUITECTOS

ARQUITECTOS Arquitectos San Lorenzo 8 s.l.p. SP-0320 C.O.A.C.M.
www.arquitectossanlorenzo8.es

Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. y Benjamín Juan Santágueda
Calle San Lorenzo, 8 45002 TOLEDO Telf:925 213 708 e-mail:estudiosl@gmail.com

PROMOTORES

CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

PROYECTO

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN
DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA

EMPLAZAMIENTO

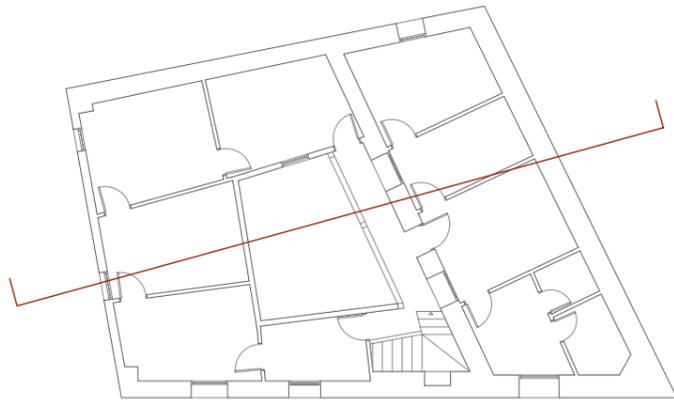
Calle Retama nº 12, Toledo

PLANO

ESTADO ACTUAL
ALZADO PRINCIPAL

FECHA Mayo 2016
ESCALA 1/50

ea4



ESTADO ACTUAL / Sección

ARQUITECTOS

Arquitectos San Lorenzo 8 s.l.p. SP-0320 C.O.A.C.M.
www.arquitectossanlorenzo8.es

Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. y Benjamín Juan Santágueda
Calle San Lorenzo, 8 45002 TOLEDO Telf:925 213 708 e-mail:estudiosl@gmail.com

PROMOTORES

CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

PROYECTO

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN
DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA

EMPLAZAMIENTO

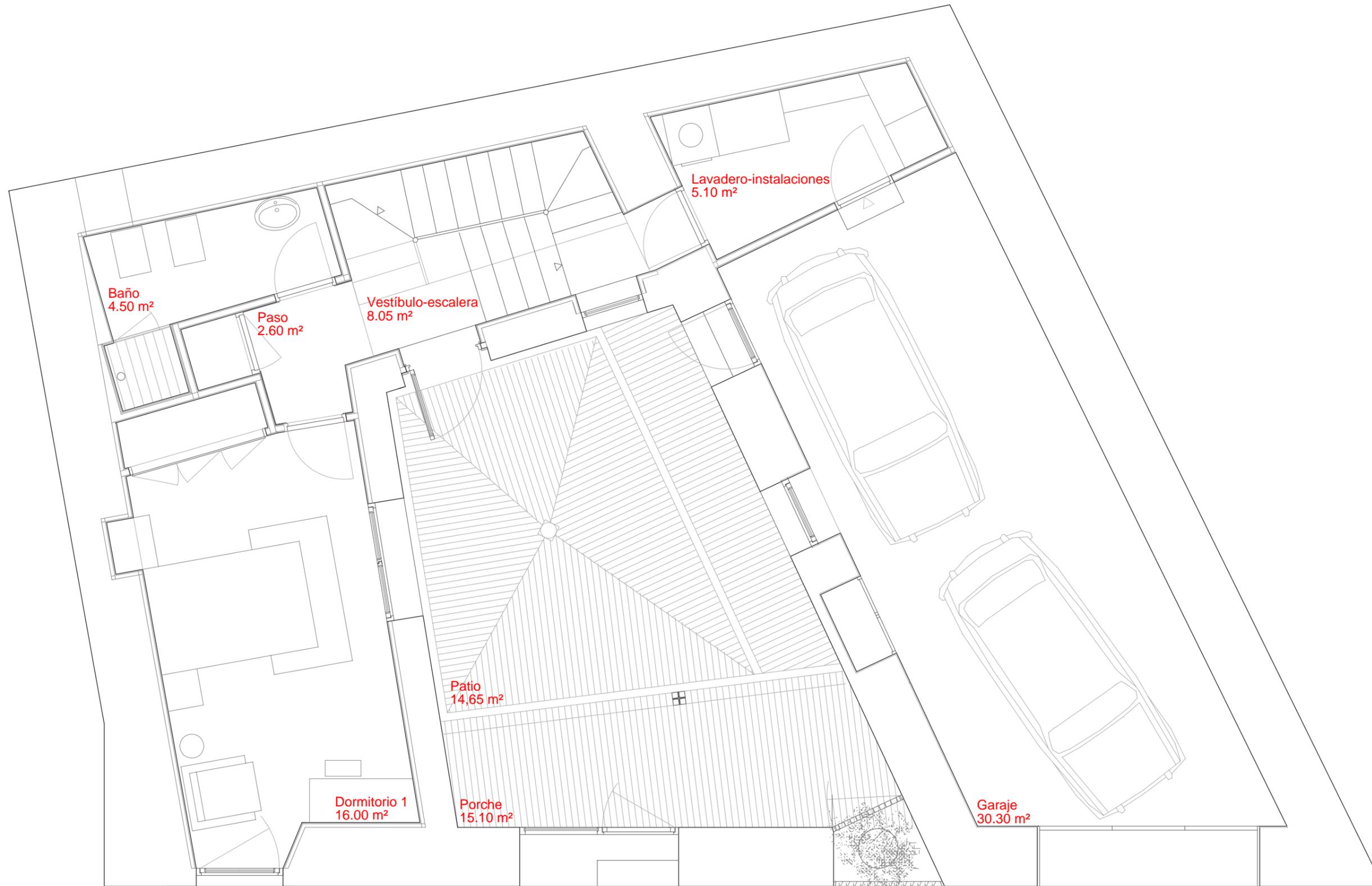
Calle Retama nº 12, Toledo

PLANO

ESTADO ACTUAL
SECCION

FECHA Mayo 2016
ESCALA 1/50

ea5



ARQUITECTOS

ARQUITECTOS Arquitectos San Lorenzo 8 s.l.p. SP-0320 C.O.A.C.M.
www.arquitectossanlorenzo8.es

Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. y Benjamín Juan Santágueda
Calle San Lorenzo, 8 45002 TOLEDO Telf:925 213 708 e-mail:estudiosl@gmail.com

PROMOTORES

CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

PROYECTO

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN
DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA

EMPLAZAMIENTO

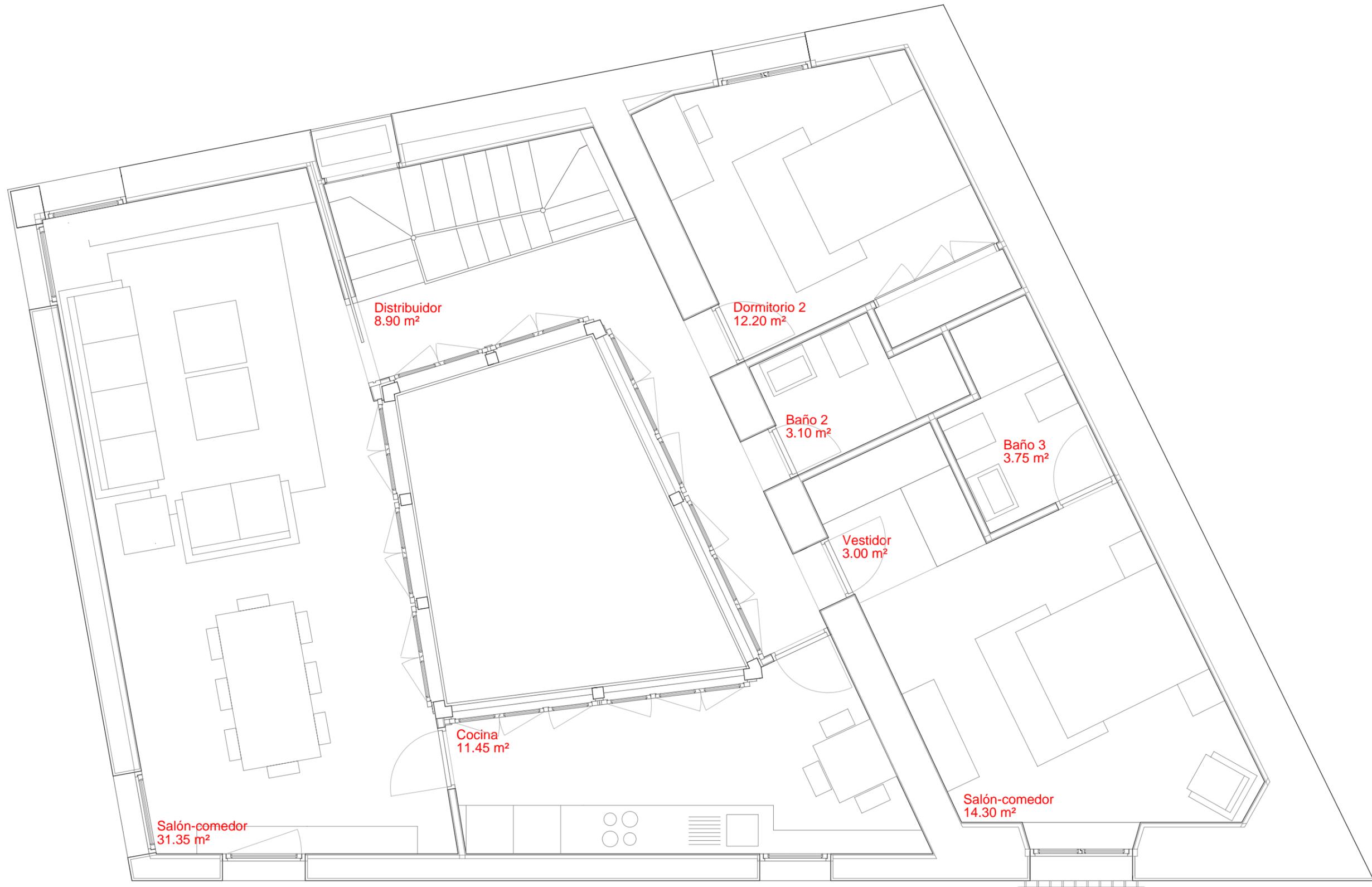
Calle Retama nº 12, Toledo

PLANO

Amueblado y superficies
PLANTA BAJA

FECHA Mayo 2016
ESCALA 1/50

a1



ARQUITECTOS

Arquitectos San Lorenzo 8 s.l.p. SP-0320 C.O.A.C.M.
www.arquitectossanlorenzo8.es

Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. y Benjamín Juan Santágueda
Calle San Lorenzo, 8 45002 TOLEDO Telf:925 213 708 e-mail:estudiosl@gmail.com

PROMOTORES

CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

PROYECTO

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN
DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA

EMPLAZAMIENTO

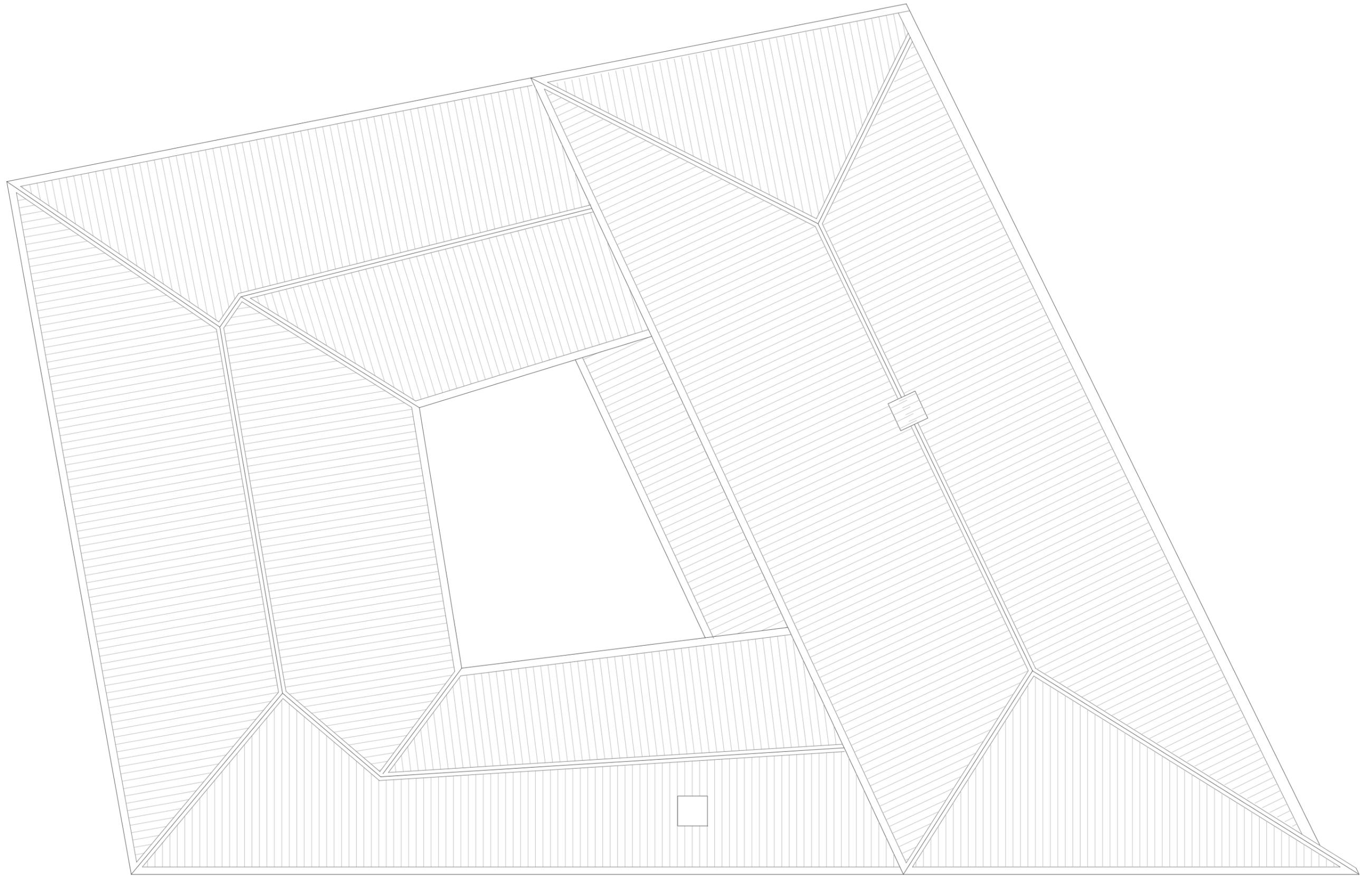
Calle Retama nº 12, Toledo

PLANO

Amueblado y superficies
PLANTA PRIMERA

FECHA Mayo 2016
ESCALA 1/50

a2



ARQUITECTOS

ARQUITECTOS Arquitectos San Lorenzo 8 s.l.p. SP-0320 C.O.A.C.M.
www.arquitectossanlorenzo8.es

Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. y Benjamín Juan Santágueda
Calle San Lorenzo, 8 45002 TOLEDO Telf:925 213 708 e-mail:estudiosl@gmail.com

PROMOTORES

CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

PROYECTO

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN
DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA

EMPLAZAMIENTO

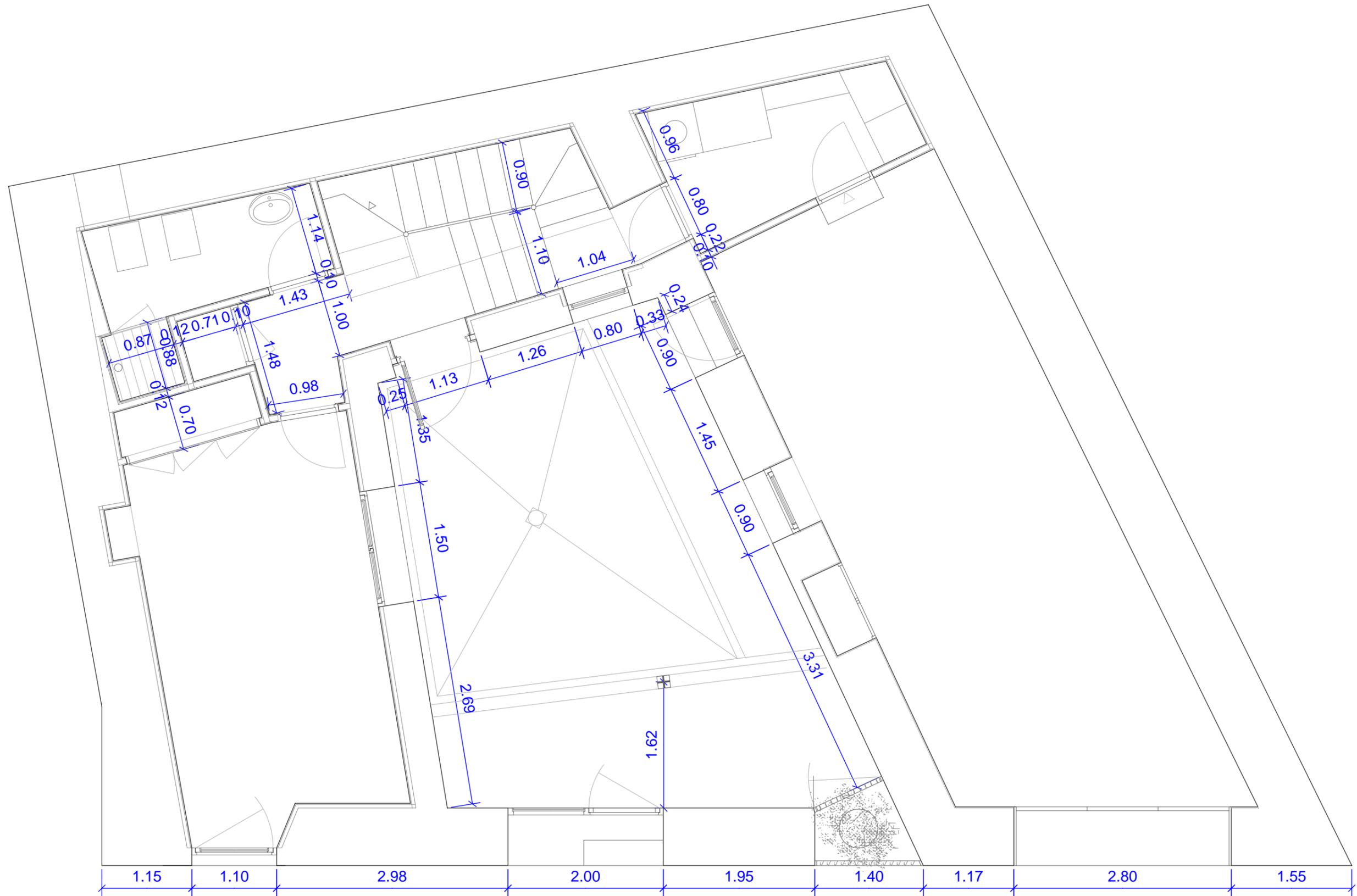
Calle Retama nº 12, Toledo

PLANO

PLANTA DE CUBIERTAS

FECHA Mayo 2016
ESCALA 1/50

a3



ARQUITECTOS

ARQUITECTOS Arquitectos San Lorenzo 8 s.l.p. SP-0320 C.O.A.C.M.
www.arquitectossanlorenzo8.es

Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. y Benjamín Juan Santágueda
Calle San Lorenzo, 8 45002 TOLEDO Telf:925 213 708 e-mail:estudiosl@gmail.com

PROMOTORES

CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

PROYECTO

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA

EMPLAZAMIENTO

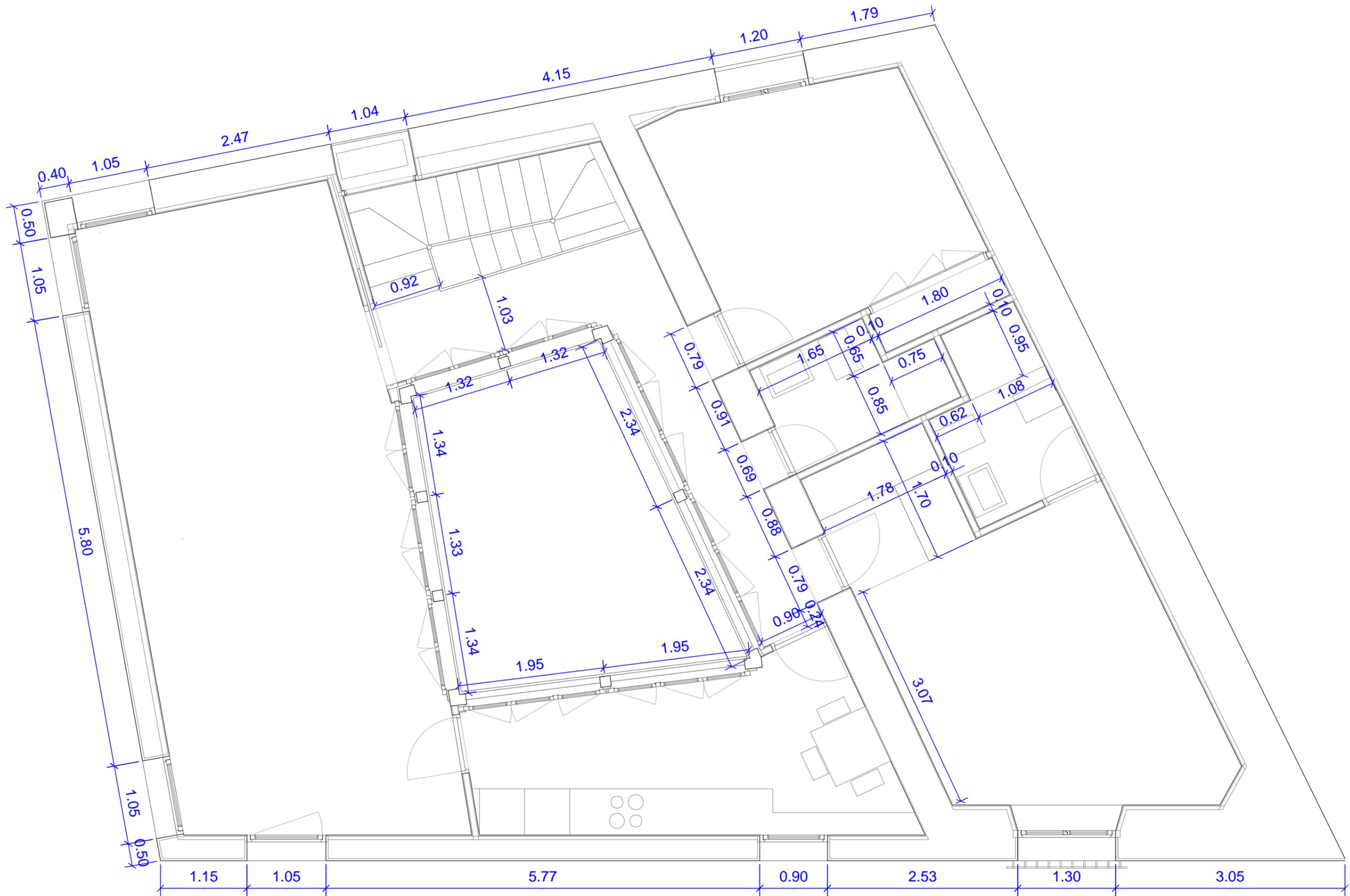
Calle Retama nº 12, Toledo

PLANO

Cotas PLANTA BAJA

FECHA Mayo 2016
ESCALA 1/50

a4



ARQUITECTOS

ARQUITECTOS Arquitectos San Lorenzo 8 s.l.p. SP-0320 C.O.A.C.M.
www.arquitectossanlorenzo8.es

Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. y Benjamín Juan Santágueda
Calle San Lorenzo, 8 45002 TOLEDO Telf:925 213 708 e-mail:estudiosl@gmail.com

PROMOTORES

CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

PROYECTO

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA

EMPLAZAMIENTO

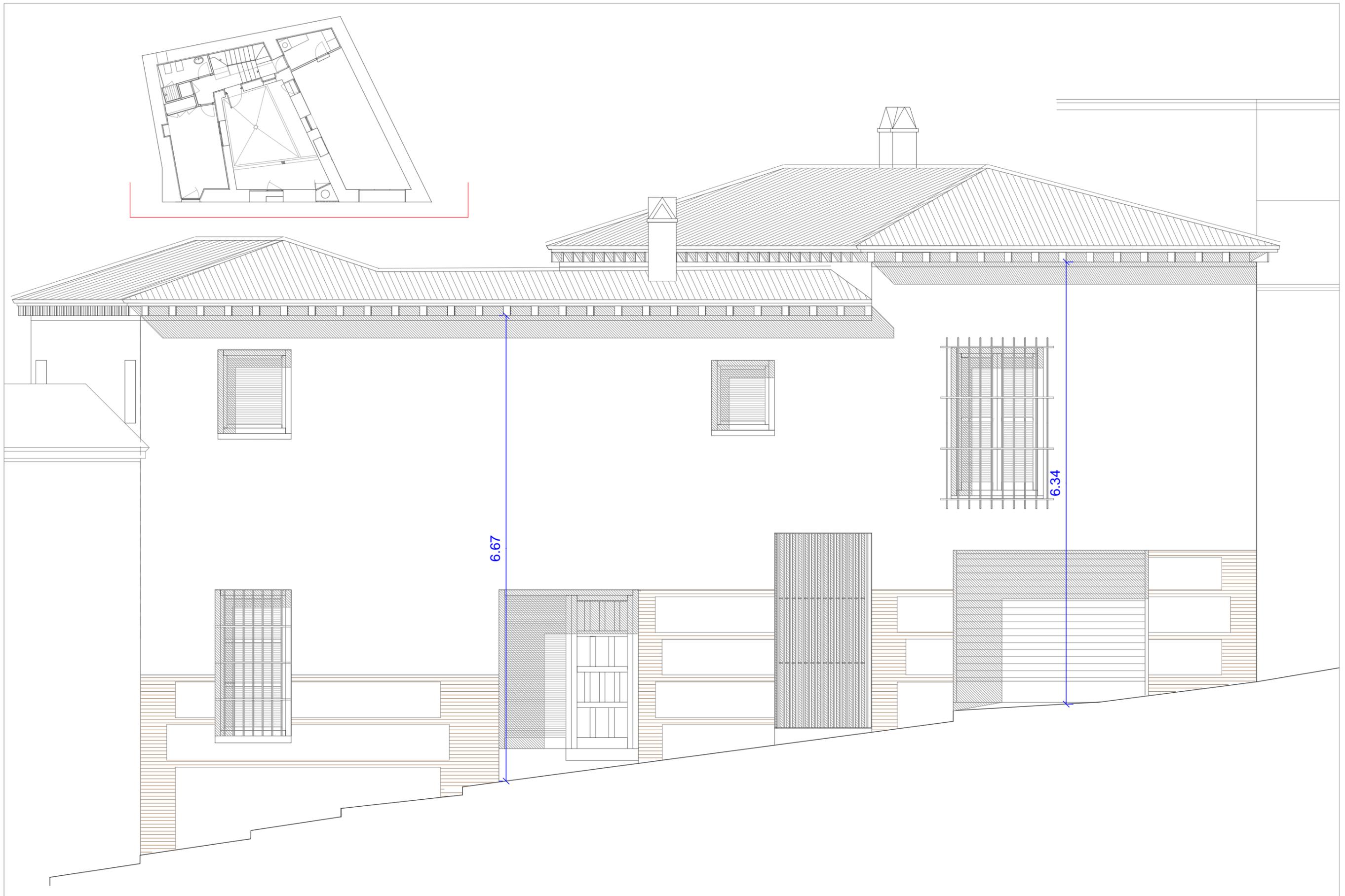
Calle Retama nº 12, Toledo

PLANO

Cotas
PLANTA PRIMERA

FECHA Mayo 2016
ESCALA 1/50

a5



ARQUITECTOS

Arquitectos San Lorenzo 8 s.l.p. SP-0320 C.O.A.C.M.
www.arquitectossanlorenzo8.es

Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. y Benjamín Juan Santágueda
Calle San Lorenzo, 8 45002 TOLEDO Telf:925 213 708 e-mail:estudiosl@gmail.com

PROMOTORES

CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

PROYECTO

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN
DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA

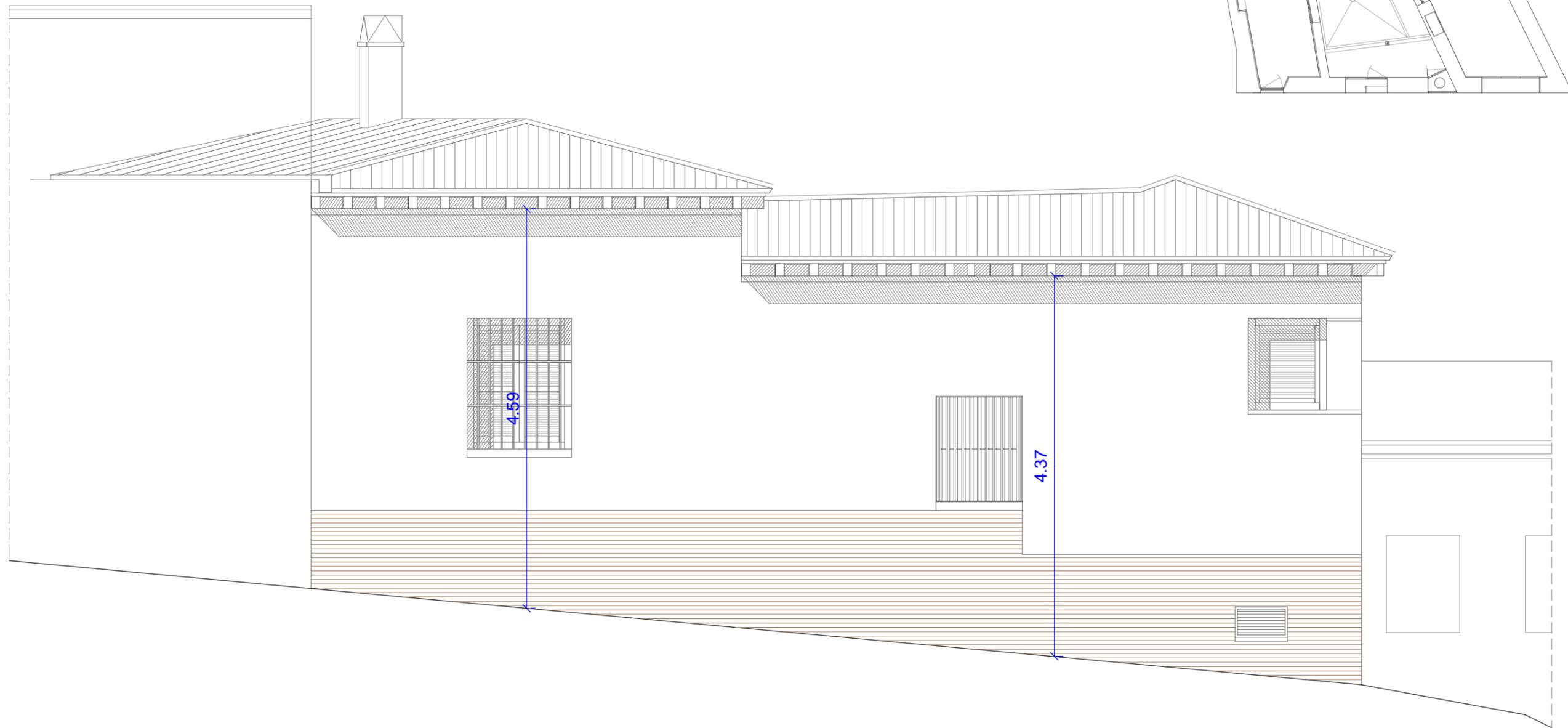
EMPLAZAMIENTO

Calle Retama nº 12, Toledo

PLANO

Alzado principal

FECHA Mayo 2016
ESCALA 1/50



ARQUITECTOS

Arquitectos San Lorenzo 8 s.l.p. SP-0320 C.O.A.C.M.
 www.arquitectossanlorenzo8.es

Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. y Benjamín Juan Santágueda
 Calle San Lorenzo, 8 45002 TOLEDO Telf:925 213 708 e-mail:estudiosl@gmail.com

PROMOTORES

CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

PROYECTO

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN
 DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA

EMPLAZAMIENTO

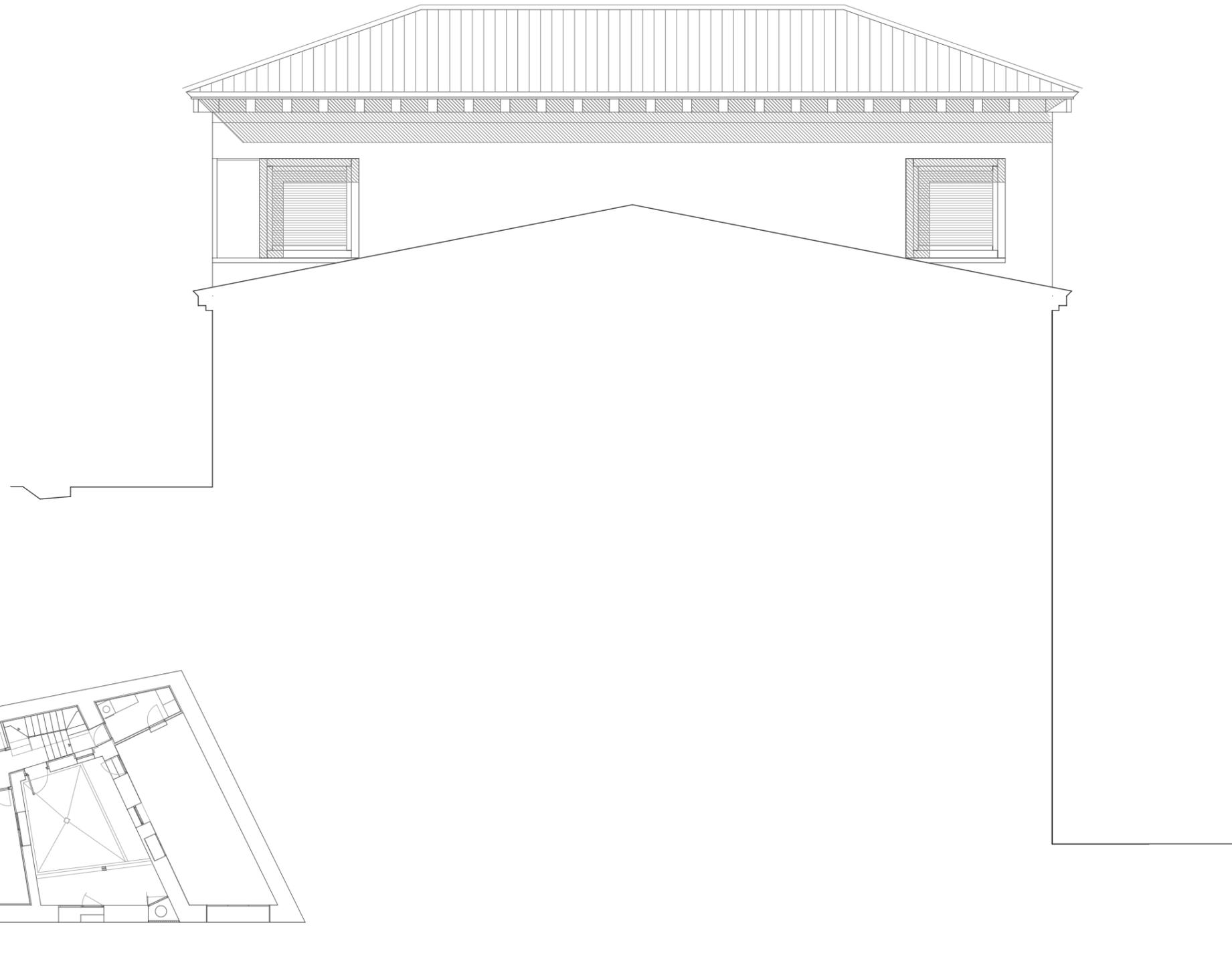
Calle Retama nº 12, Toledo

PLANO

Alzado posterior

FECHA Mayo 2016
 ESCALA 1/50

a7



ARQUITECTOS

ARQUITECTOS Arquitectos San Lorenzo 8 s.l.p. SP-0320 C.O.A.C.M.
www.arquitectossanlorenzo8.es

Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. y Benjamín Juan Santágueda
Calle San Lorenzo, 8 45002 TOLEDO Telf:925 213 708 e-mail:estudiosl@gmail.com

PROMOTORES

CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

PROYECTO

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN
DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA

EMPLAZAMIENTO

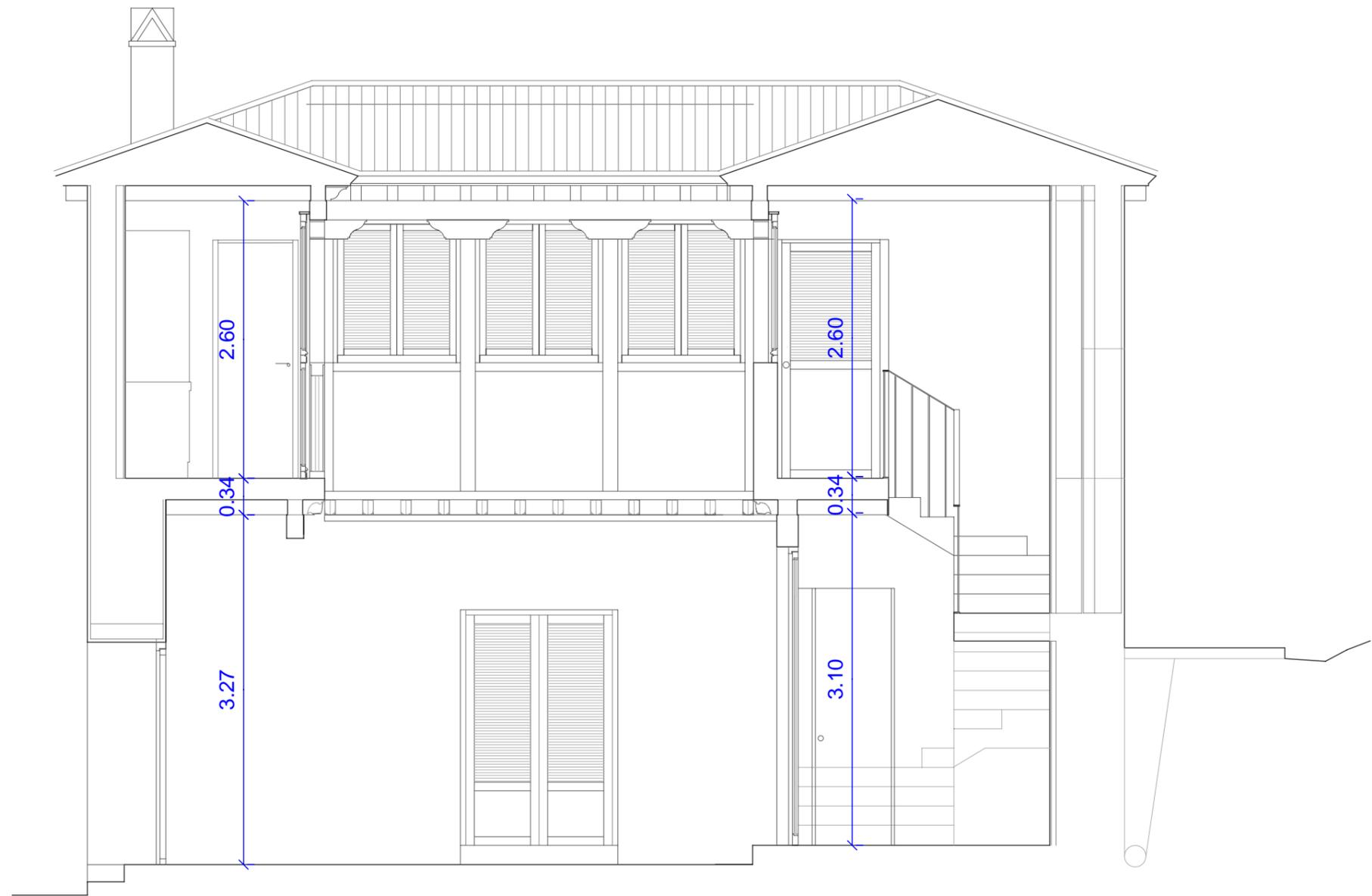
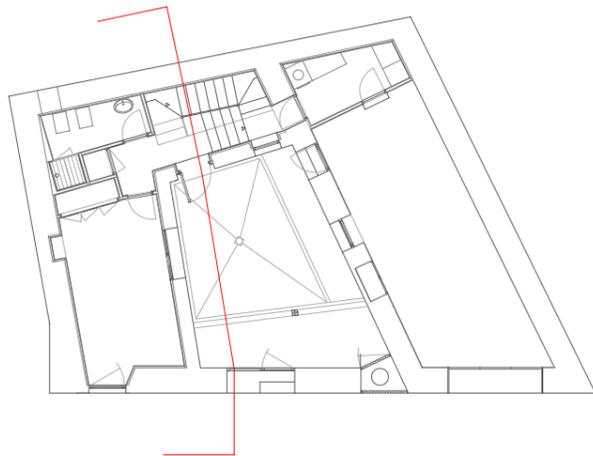
Calle Retama nº 12, Toledo

PLANO

Alzado lateral

FECHA Mayo 2016
ESCALA 1/50

a8



ARQUITECTOS

Arquitectos San Lorenzo 8 s.l.p. SP-0320 C.O.A.C.M.
www.arquitectossanlorenzo8.es

Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. y Benjamín Juan Santágueda
Calle San Lorenzo, 8 45002 TOLEDO Telf:925 213 708 e-mail:estudiosl@gmail.com

PROMOTORES

CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

PROYECTO

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN
DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA

EMPLAZAMIENTO

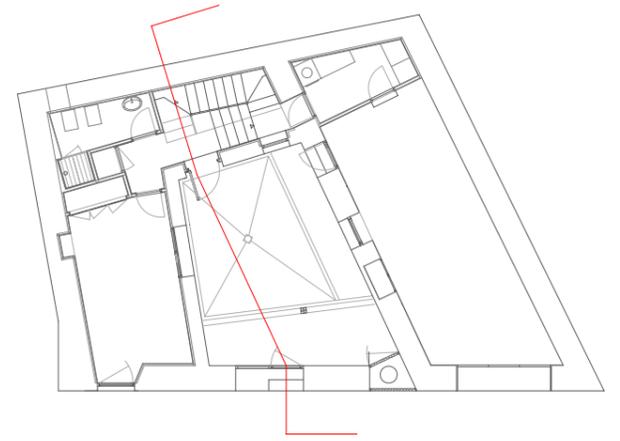
Calle Retama nº 12, Toledo

PLANO

Sección AA

FECHA Mayo 2016
ESCALA 1/50

a9



ARQUITECTOS

Arquitectos San Lorenzo 8 s.l.p. SP-0320 C.O.A.C.M.
www.arquitectossanlorenzo8.es

Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. y Benjamín Juan Santágueda
Calle San Lorenzo, 8 45002 TOLEDO Telf:925 213 708 e-mail:estudiosl@gmail.com

PROMOTORES

CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

PROYECTO

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN
DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA

EMPLAZAMIENTO

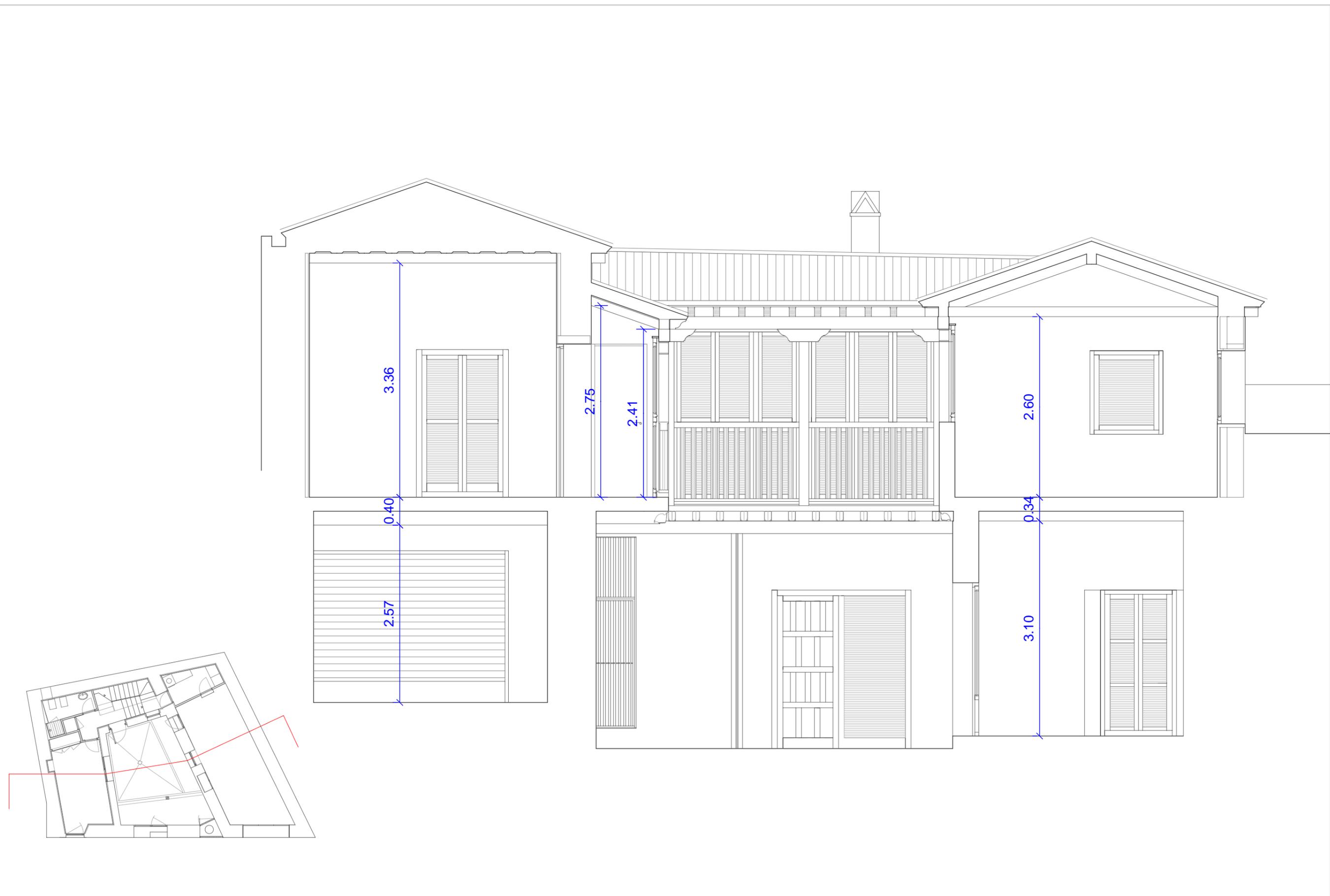
Calle Retama nº 12, Toledo

PLANO

Sección BB

FECHA Mayo 2016
ESCALA 1/50

a10



ARQUITECTOS

Arquitectos San Lorenzo 8 s.l.p. SP-0320 C.O.A.C.M.
www.arquitectossanlorenzo8.es

Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. y Benjamín Juan Santágueda
Calle San Lorenzo, 8 45002 TOLEDO Telf:925 213 708 e-mail:estudiosl@gmail.com

PROMOTORES

CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

PROYECTO

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN
DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA

EMPLAZAMIENTO

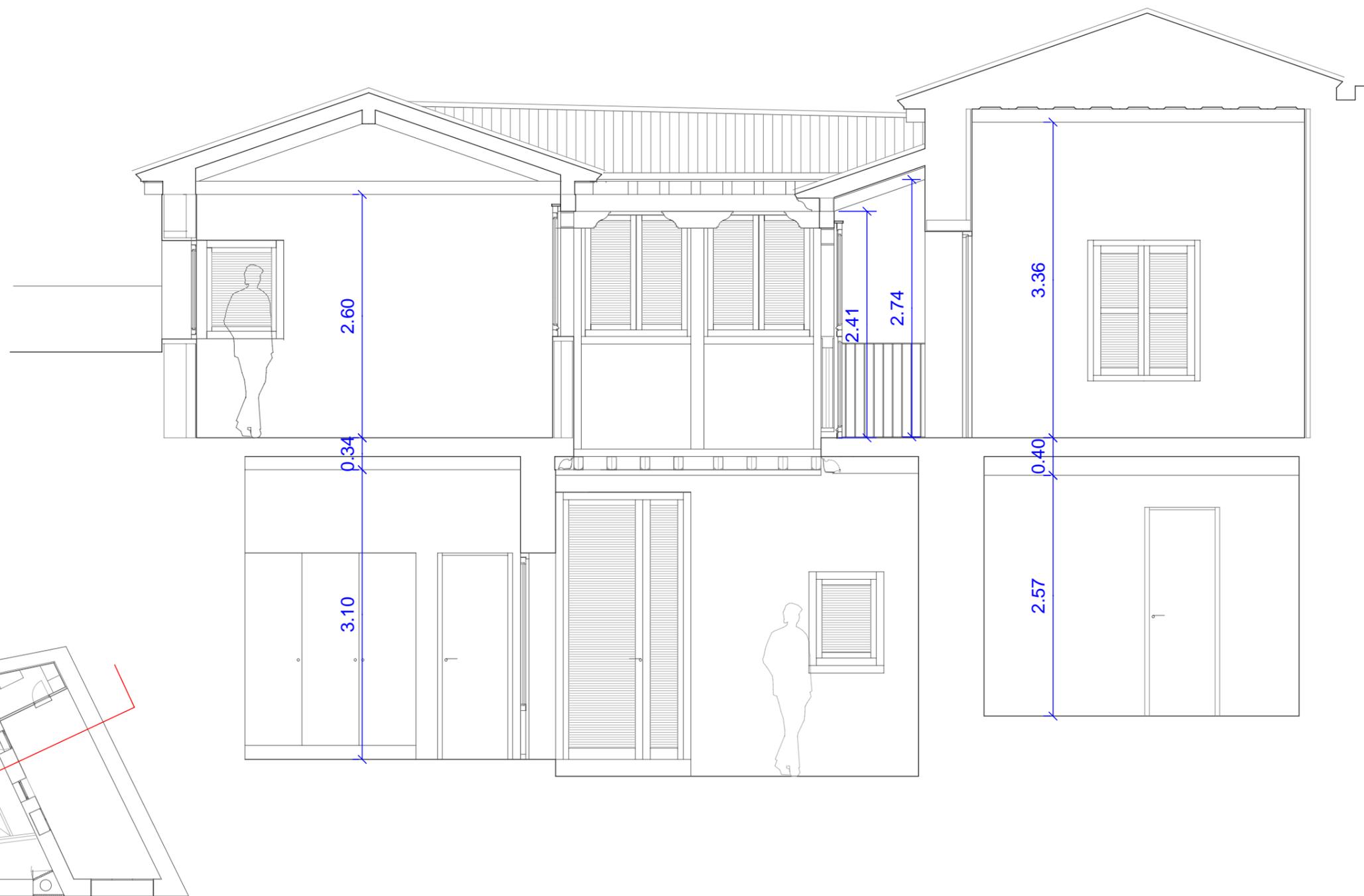
Calle Retama nº 12, Toledo

PLANO

Sección CC

FECHA Mayo 2016
ESCALA 1/50

a11



ARQUITECTOS

ARQUITECTOS Arquitectos San Lorenzo 8 s.l.p. SP-0320 C.O.A.C.M.
www.arquitectossanlorenzo8.es

Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. y Benjamín Juan Santágueda
Calle San Lorenzo, 8 45002 TOLEDO Telf:925 213 708 e-mail:estudiosl@gmail.com

PROMOTORES

CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

PROYECTO

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA

EMPLAZAMIENTO

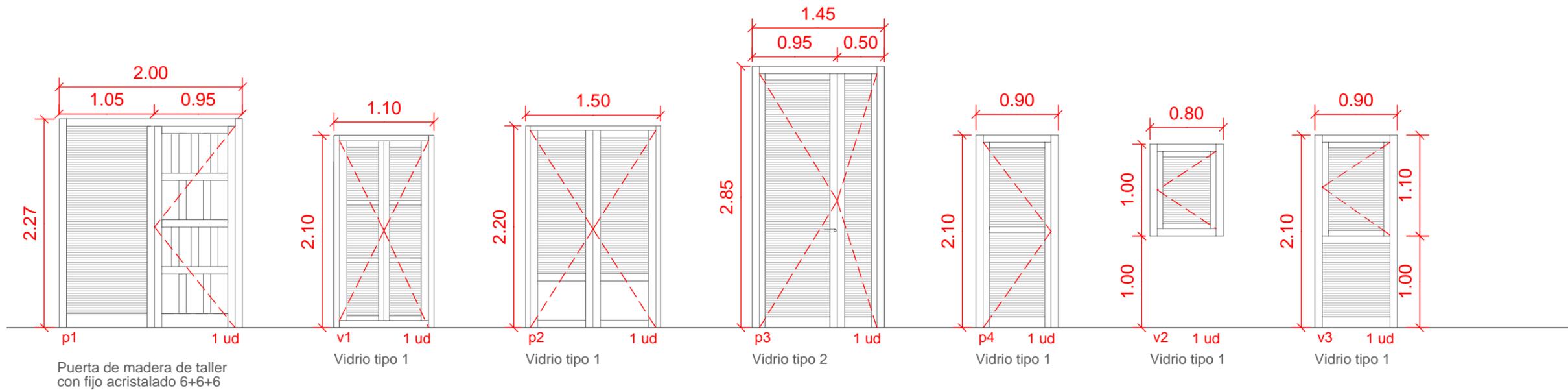
Calle Retama nº 12, Toledo

PLANO

Sección DD

FECHA Mayo 2016
ESCALA 1/50

a12



Puerta de madera de taller con fijo acristalado 6+6+6

Vidrio tipo 1

Vidrio tipo 1

Vidrio tipo 2

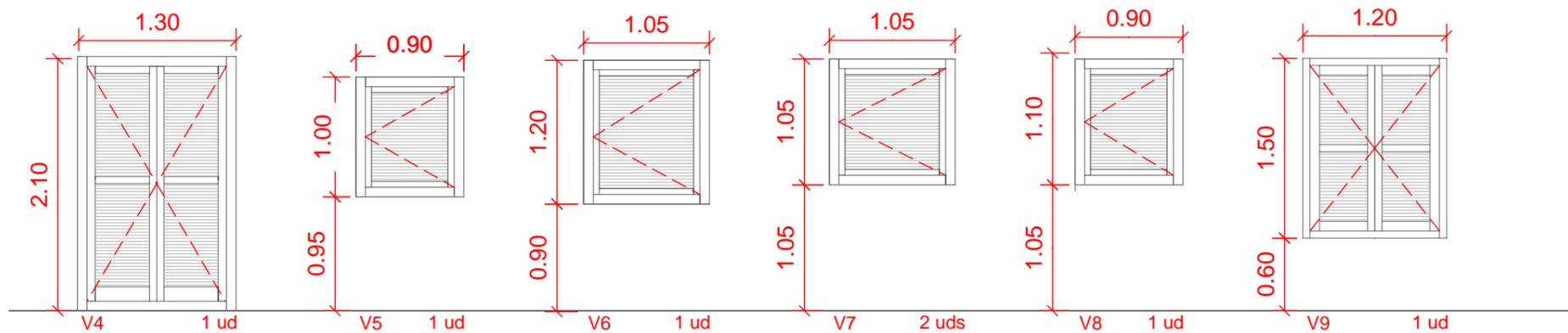
Vidrio tipo 1

Vidrio tipo 1

Vidrio tipo 1

Carpintería Exterior

Carpintería de madera de SHITECMA. Vidrio tipo 1 = 4/12/6 tipo 2 = 3+3/12/3+3



V4 1 ud

V5 1 ud

V6 1 ud

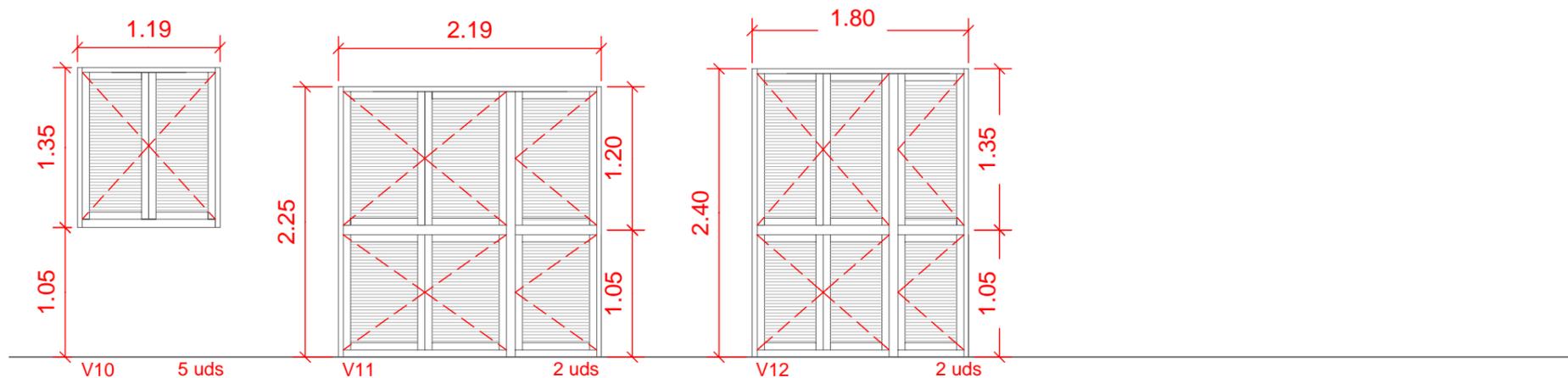
V7 2 uds

V8 1 ud

V9 1 ud

Carpintería Exterior

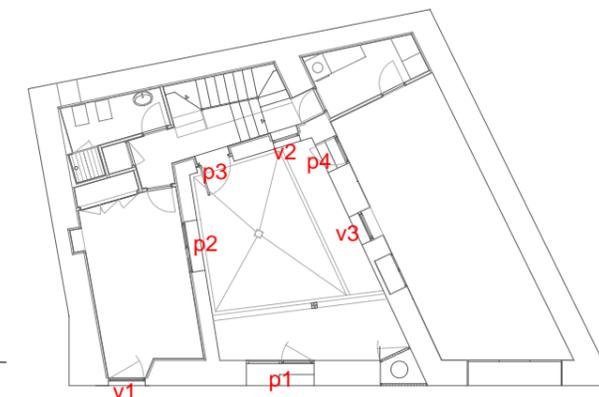
Carpintería de madera de SHITECMA. Vidrio tipo 1 = 4/12/6



V10 5 uds

V11 2 uds

V12 2 uds



Carpintería Exterior

Carpintería de madera de SHITECMA. Vidrio tipo 1 = 4/12/6

ARQUITECTOS

ARQUITECTOS San Lorenzo 8 s.l.p. SP-0320 C.O.A.C.M.
www.arquitectossanlorenzo8.es

Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. y Benjamín Juan Santágueda
Calle San Lorenzo, 8 45002 TOLEDO Telf:925 213 708 e-mail:estudiosl@gmail.com

PROMOTORES

CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

PROYECTO

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA

EMPLAZAMIENTO

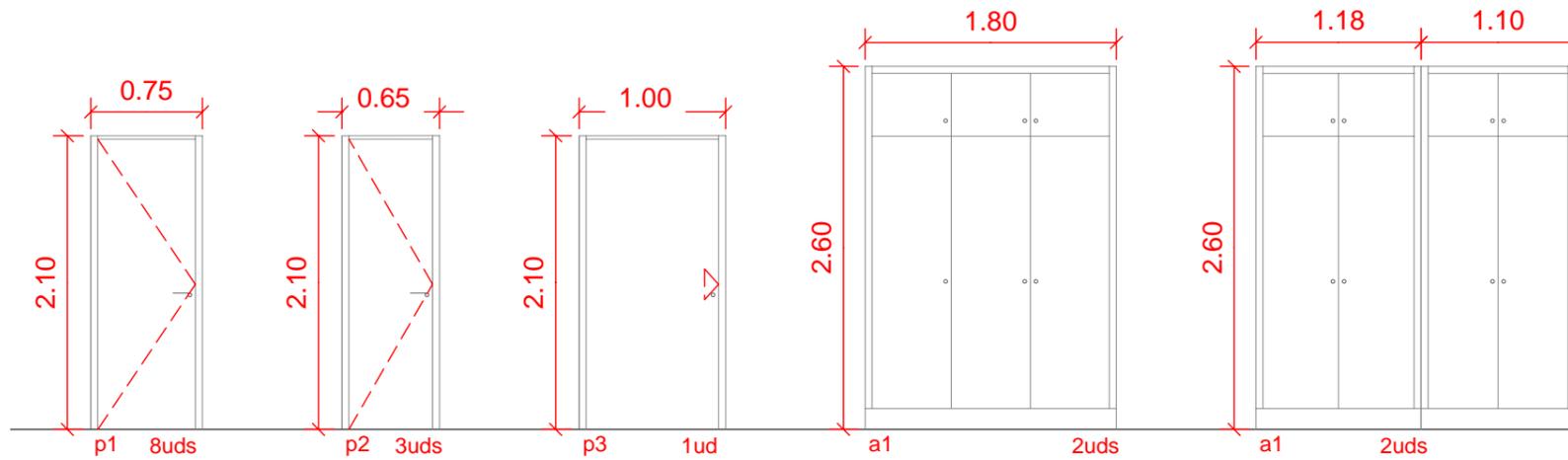
Calle Retama nº 12, Toledo

PLANO

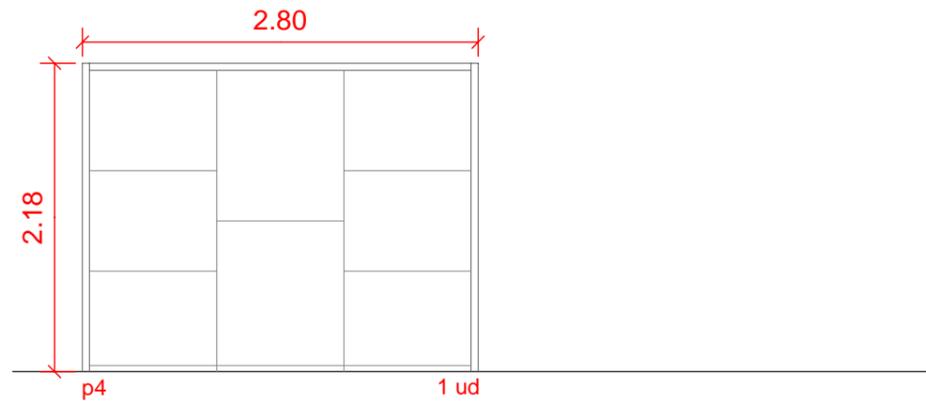
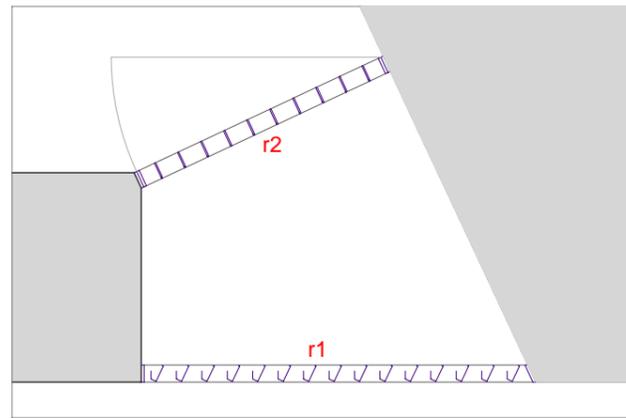
Carpintería exterior

FECHA Mayo 2016
ESCALA 1/50

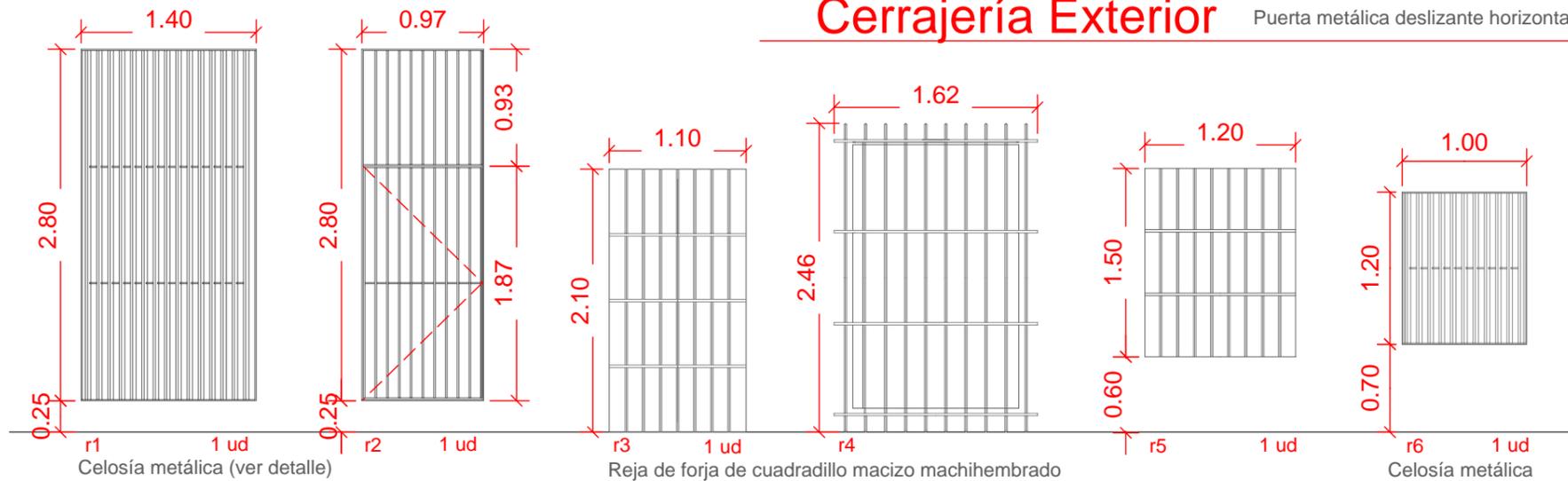
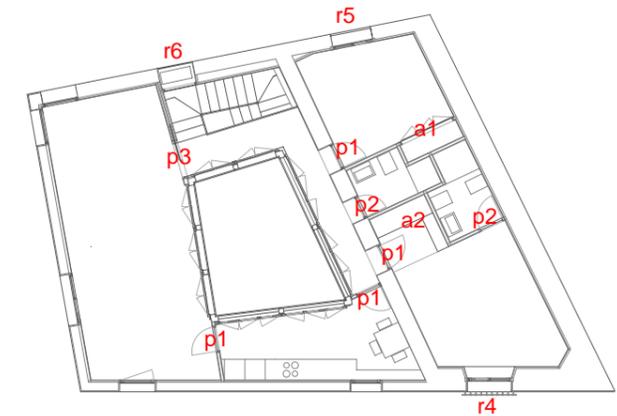
a13



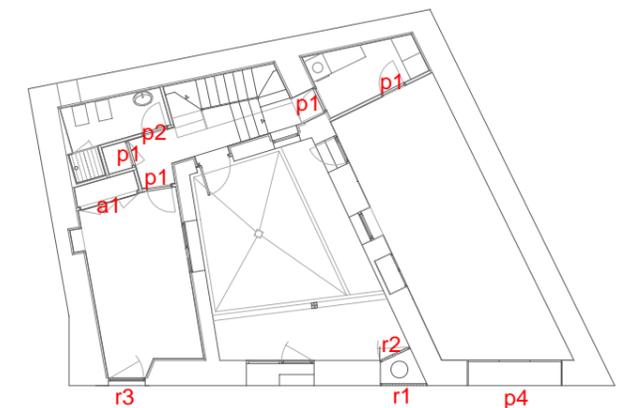
Carpintería Interior Puertas lisas



Cerrajería Exterior Puerta metálica deslizante horizontal



Cerrajería Exterior



ARQUITECTOS

ARQUITECTOS San Lorenzo 8 s.l.p. SP-0320 C.O.A.C.M.
www.arquitectossanlorenzo8.es

Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. y Benjamín Juan Santágueda
Calle San Lorenzo, 8 45002 TOLEDO Telf:925 213 708 e-mail:estudiosl@gmail.com

PROMOTORES

CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

PROYECTO

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA

EMPLAZAMIENTO

Calle Retama nº 12, Toledo

PLANO

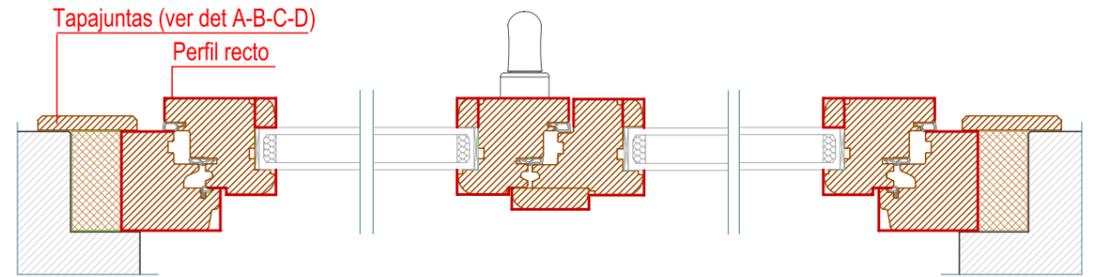
Carpintería interior y cerrajería

FECHA Mayo 2016
ESCALA 1/50

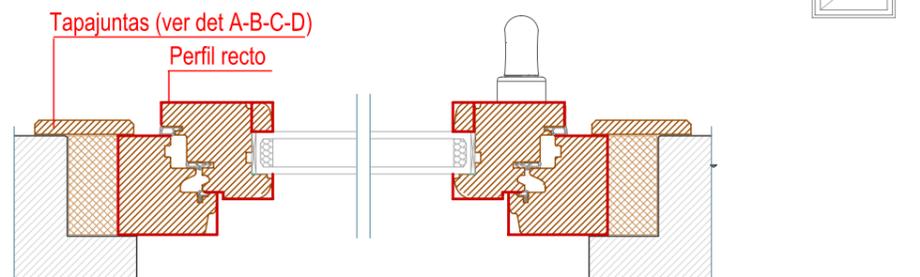
a14

SECCIÓN HORIZONTAL

SECCIÓN LISA



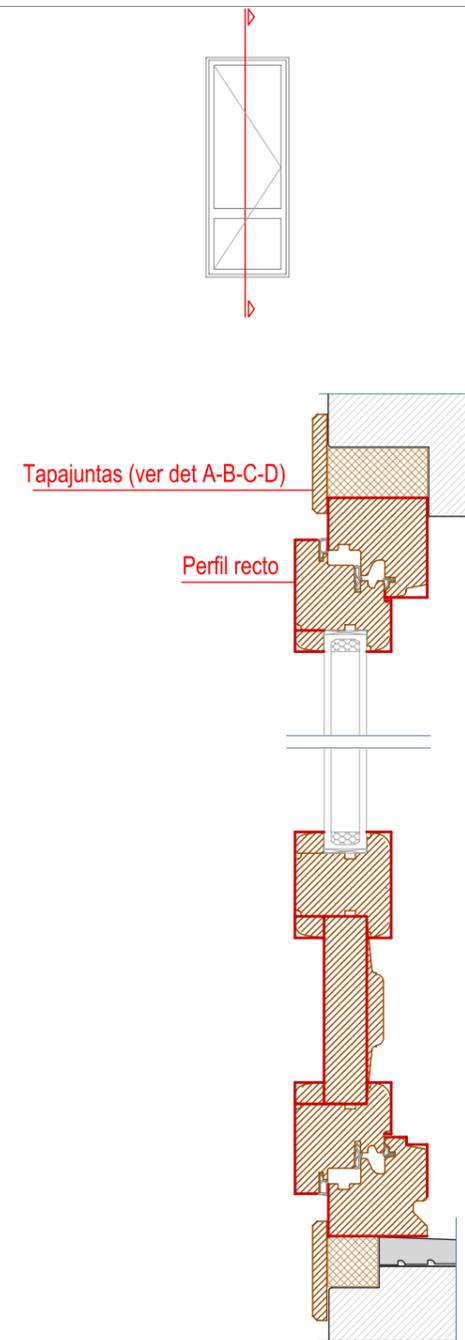
PRACTICABLE DE DOS HOJAS



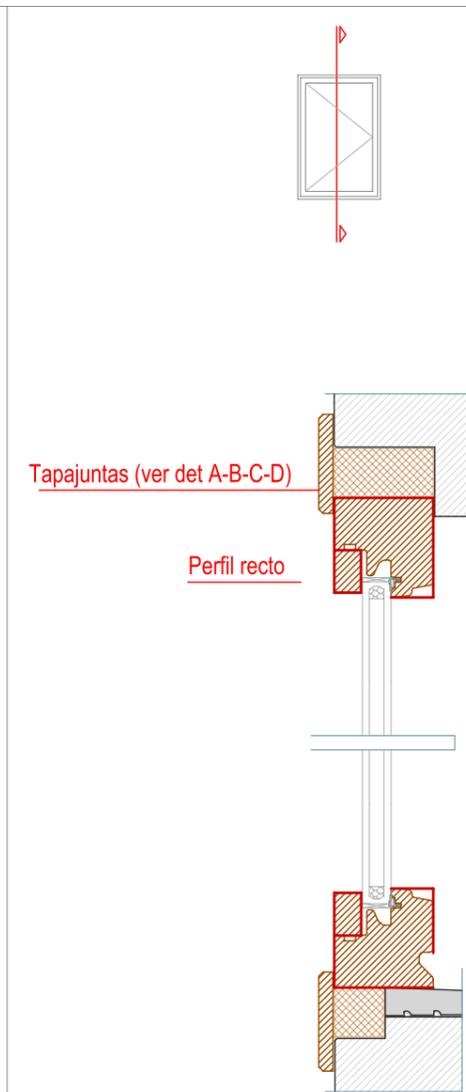
PRACTICABLE DE UNA HOJA

SECCIÓN HORIZONTAL

SECCIÓN LISA



PUERTA BALCONERA



VENTANA

ARQUITECTOS

Arquitectos San Lorenzo 8 s.l.p. SP-0320 C.O.A.C.M.
www.arquitectossanlorenzo8.es

Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. y Benjamín Juan Santágueda
Calle San Lorenzo, 8 45002 TOLEDO Telf:925 213 708 e-mail:estudiosl@gmail.com

PROMOTORES

CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

PROYECTO

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN
DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA

EMPLAZAMIENTO

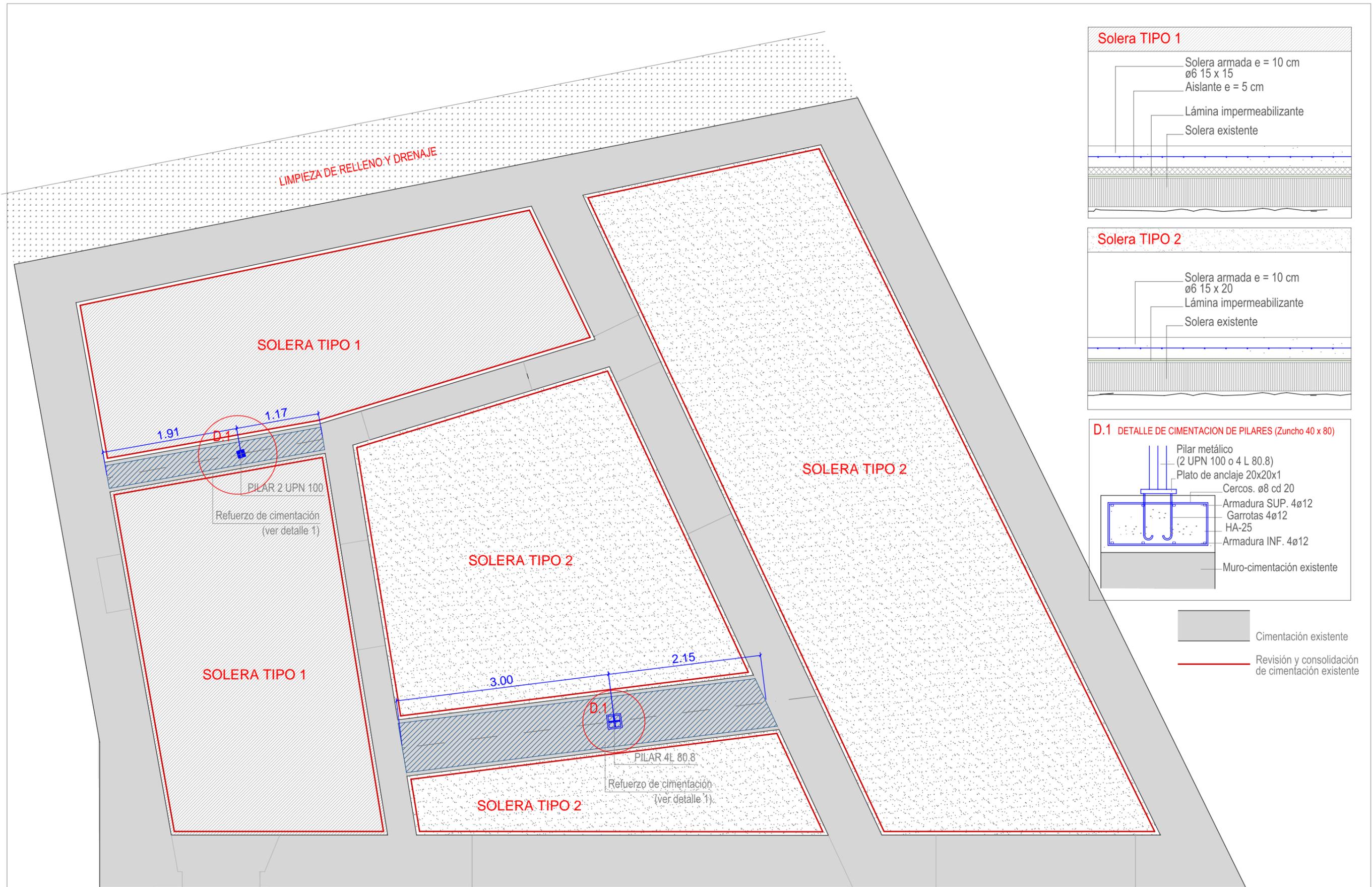
Calle Retama nº 12, Toledo

PLANO

CARPINTERÍAS SHITECMA
DETALLES SERIE ARAL

FECHA Mayo 2016
ESCALA 1/5

a15



ARQUITECTOS



Arquitectos San Lorenzo 8 s.l.p. SP-0320 C.O.A.C.M.
www.arquitectossanlorenzo8.es

PROMOTORES

CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

PROYECTO

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA

EMPLAZAMIENTO

Calle Retama nº 12, Toledo

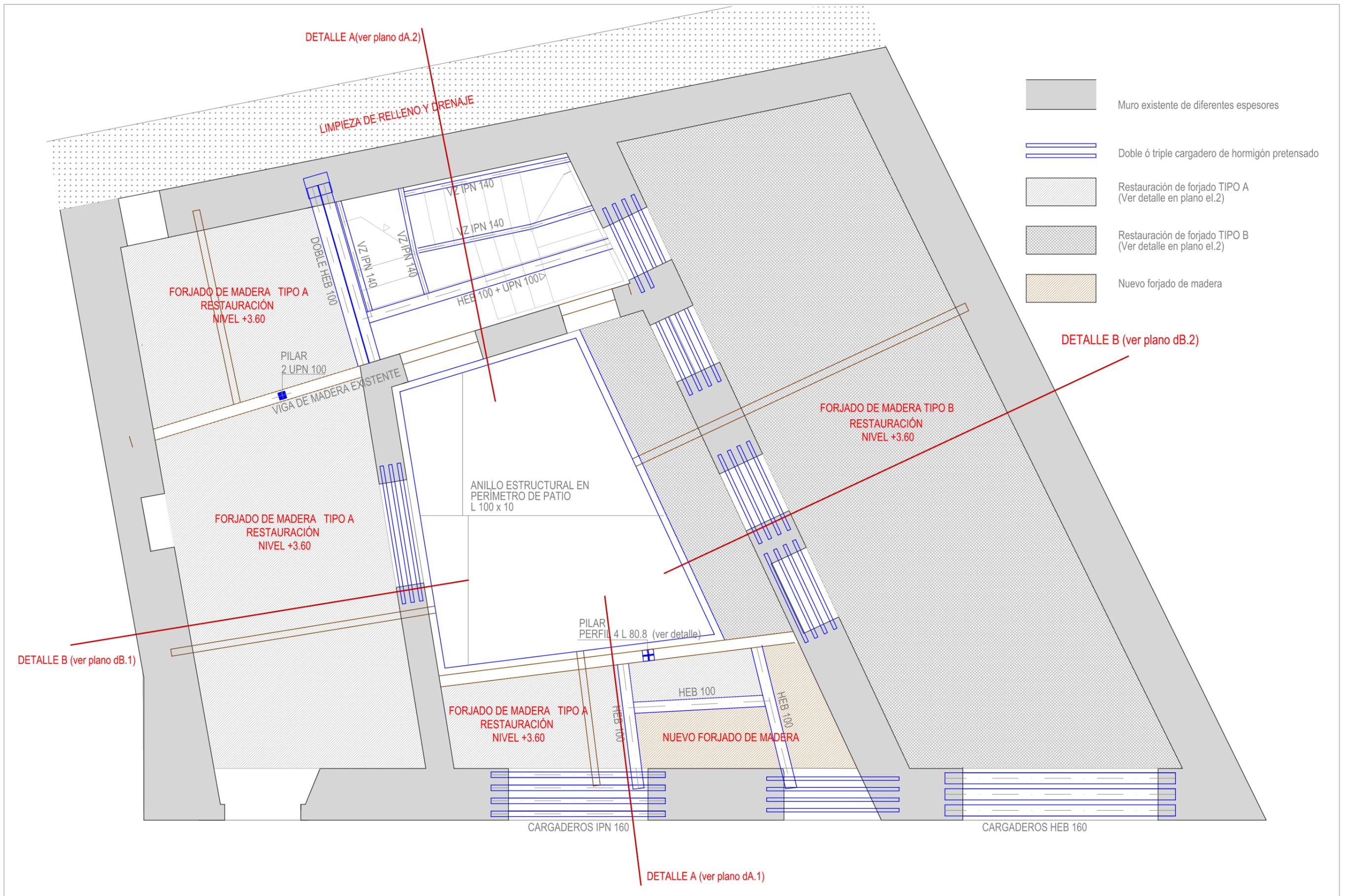
PLANO

CIMENTACIÓN
DETALLES

FECHA Mayo 2016
ESCALA 1/50

Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I, y Benjamín Juan Santágueda
Calle San Lorenzo, 8 45002 TOLEDO Telf:925 213 708 e-mail:estudiosl@gmail.com

c.1



-  Muro existente de diferentes espesores
-  Doble ó triple cargadero de hormigón pretensado
-  Restauración de forjado TIPO A (Ver detalle en plano el.2)
-  Restauración de forjado TIPO B (Ver detalle en plano el.2)
-  Nuevo forjado de madera

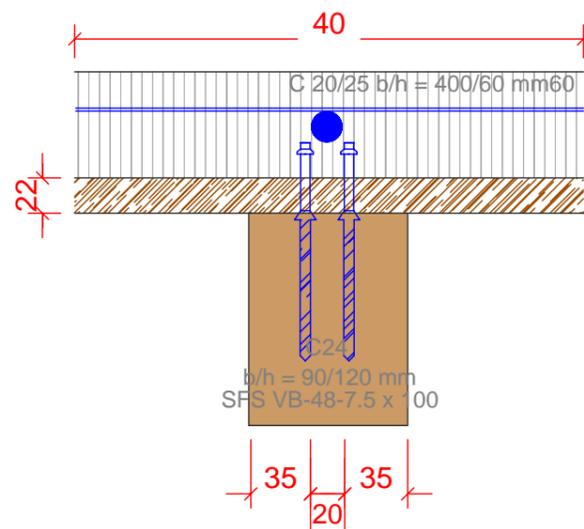
ARQUITECTOS
ARQUITECTOS Arquitectos San Lorenzo 8 s.l.p. SP-0320 C.O.A.C.M.
 www.arquitectossanlorenzo8.es
 Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. y Benjamín Juan Santágueda
 Calle San Lorenzo, 8 45002 TOLEDO Telf:925 213 708 e-mail:estudiosl@gmail.com

PROMOTORES
 CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

PROYECTO
 PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA
EMPLAZAMIENTO Calle Retama nº 12, Toledo

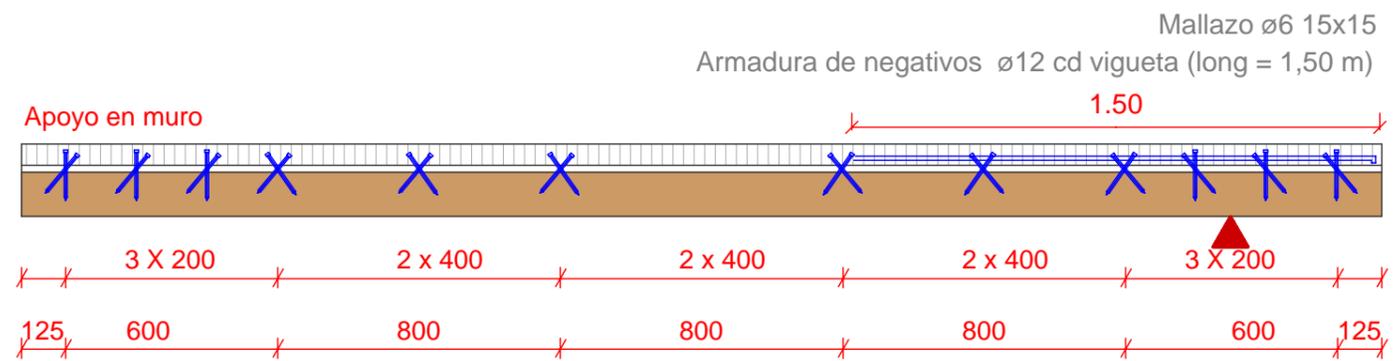
PLANO
 ESTRUCTURAS NIVEL PRIMER FORJADO
 FECHA Mayo 2016
 ESCALA 1/50
 el.1

FORJADO DE MADERA TIPO A



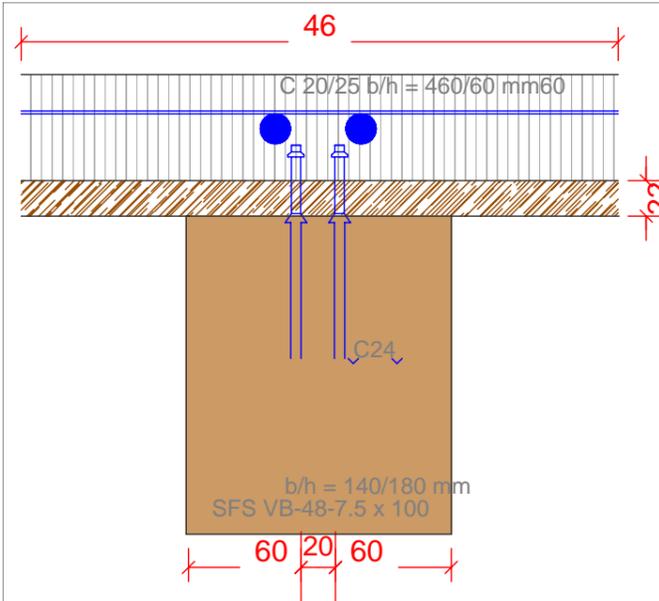
ESQUEMA ESTÁTICO - SECCIÓN

24 conectores



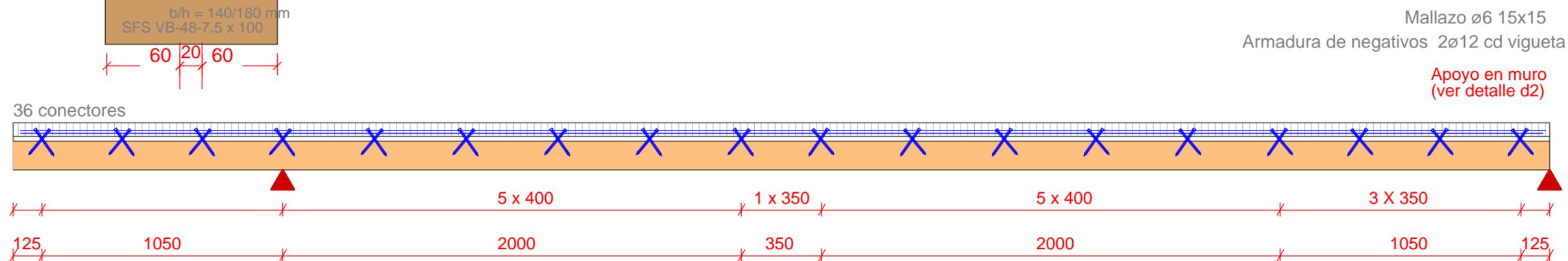
REPARTO OPTIMIZADO DE LOS CONECTORES (vano correspondiente a la cruja del dormitorio de PB)

FORJADO DE MADERA TIPO B



ESQUEMA ESTÁTICO - SECCIÓN

36 conectores



REPARTO OPTIMIZADO DE LOS CONECTORES (vano correspondiente a la cruja del garaje de PB)

ARQUITECTOS

ARQUITECTOS San Lorenzo 8 s.l.p. SP-0320 C.O.A.C.M.
www.arquitectossanlorenzo8.es

Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. y Benjamín Juan Santágueda
Calle San Lorenzo, 8 45002 TOLEDO Telf:925 213 708 e-mail:estudiosi@gmail.com

PROMOTORES

CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

PROYECTO

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN
DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA

EMPLAZAMIENTO

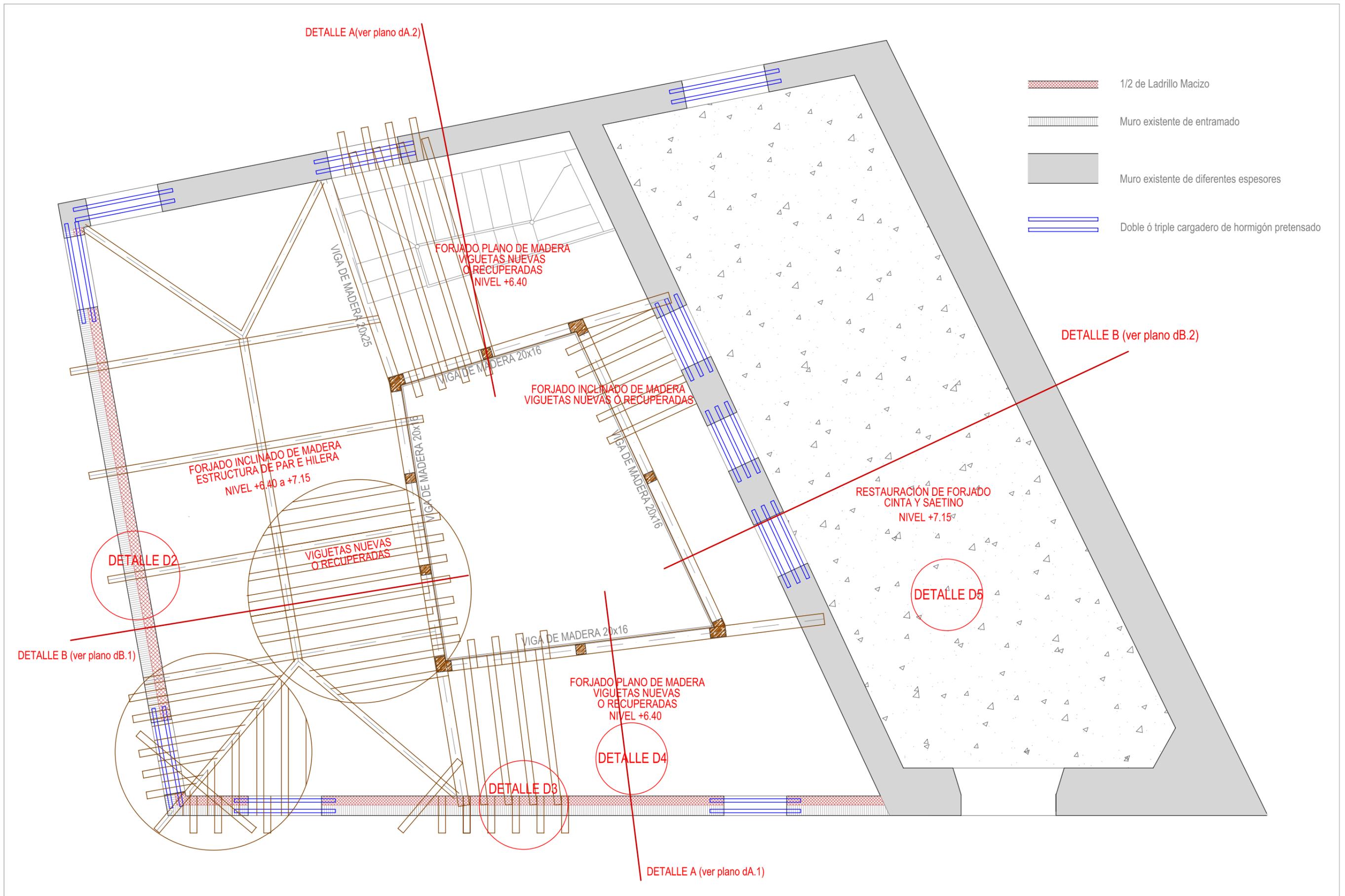
Calle Retama nº 12, Toledo

PLANO

DETALLES
NIVEL PRIMER FORJADO

FECHA Mayo 2016
ESCALA 1/20/10

el.2



ARQUITECTOS



Arquitectos San Lorenzo 8 s.l.p. SP-0320 C.O.A.C.M.
www.arquitectossanlorenzo8.es

Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. y Benjamín Juan Santágueda
Calle San Lorenzo, 8 45002 TOLEDO Telf:925 213 708 e-mail:estudiosl@gmail.com

PROMOTORES

CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

PROYECTO

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA

EMPLAZAMIENTO

Calle Retama nº 12, Toledo

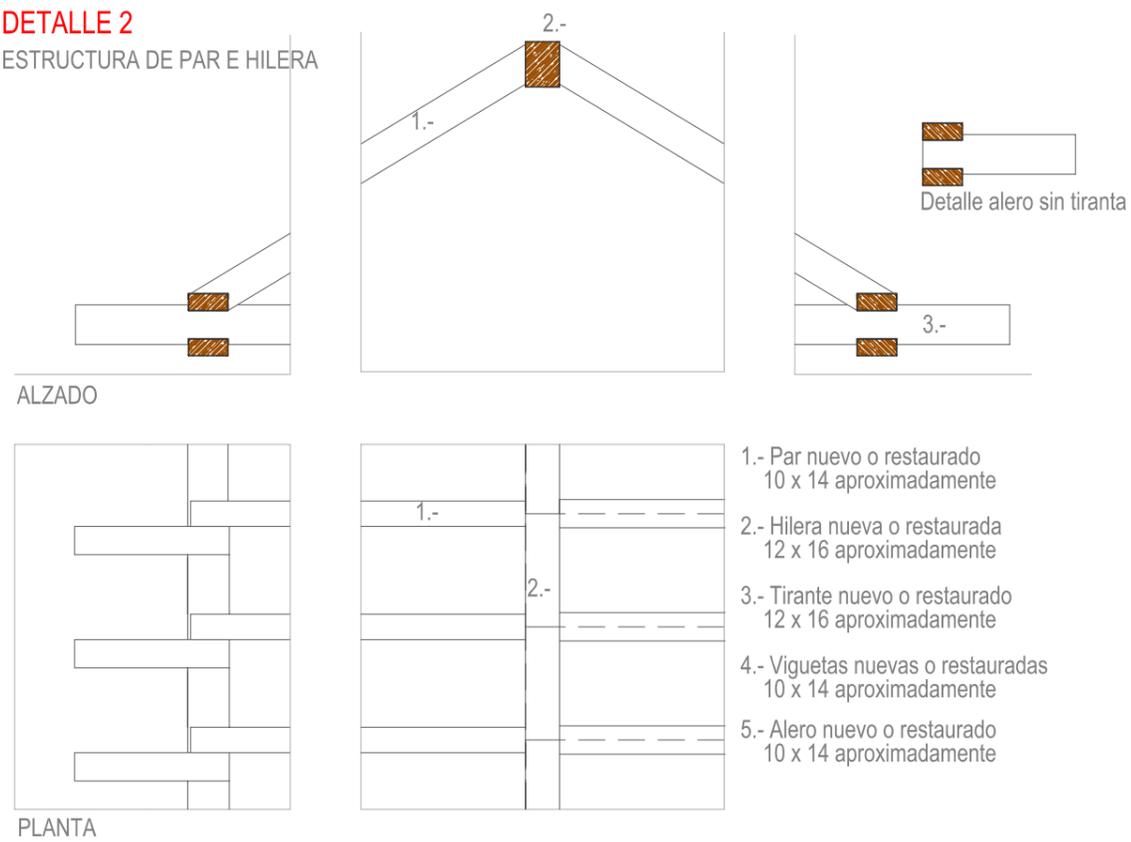
PLANO

ESTRUCTURAS NIVEL DE CUBIERTA

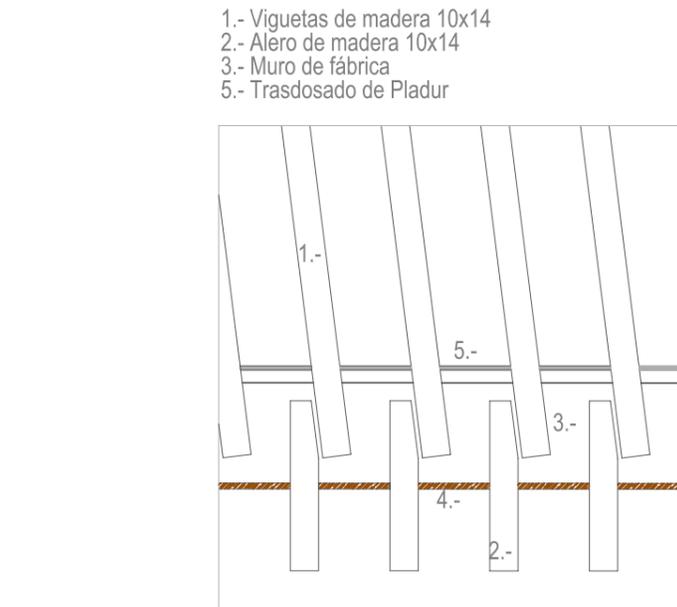
FECHA Mayo 2016
ESCALA 1/50

ell.1

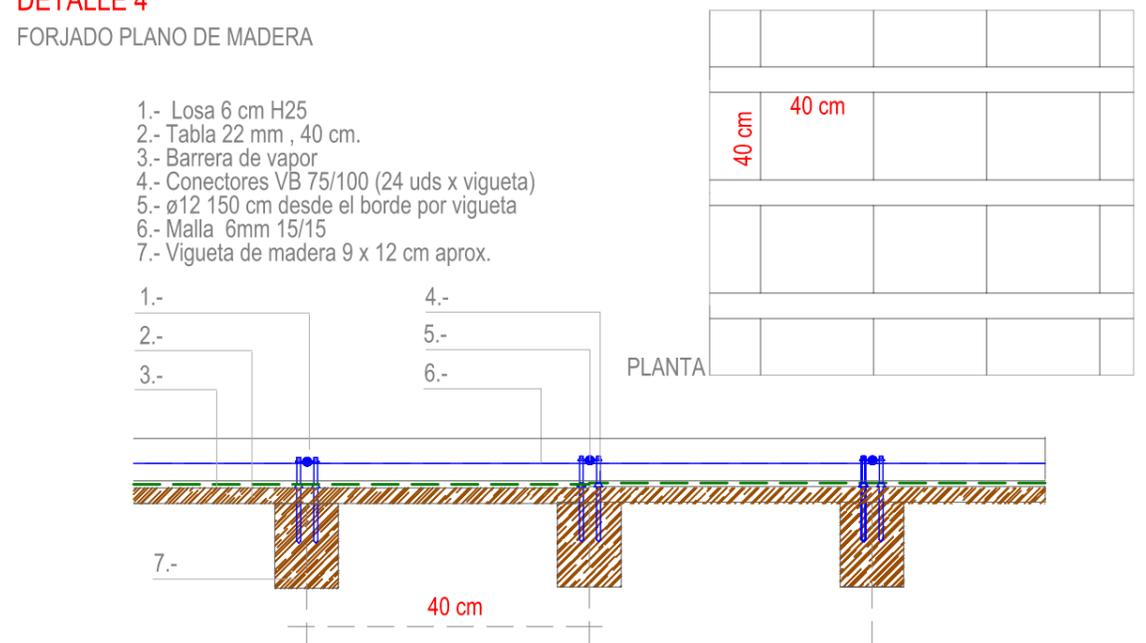
DETALLE 2
ESTRUCTURA DE PAR E HILERA



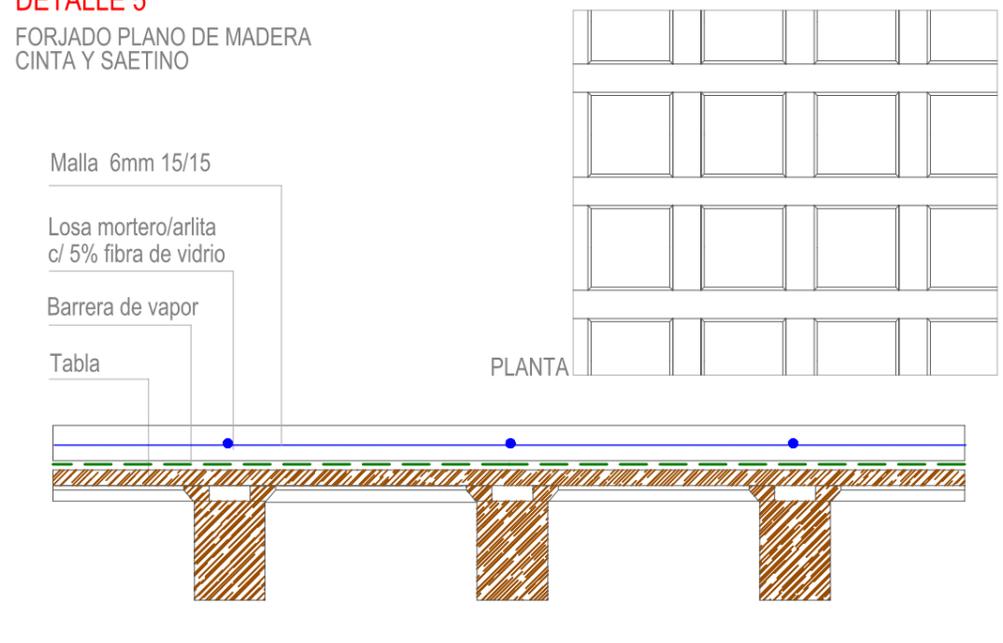
DETALLE 3
DETALLE FORMACIÓN DE ALERO



DETALLE 4
FORJADO PLANO DE MADERA



DETALLE 5
FORJADO PLANO DE MADERA
CINTA Y SAETINO



ARQUITECTOS

Arquitectos San Lorenzo 8 s.l.p. SP-0320 C.O.A.C.M.
www.arquitectossanlorenzo8.es

Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. y Benjamín Juan Santágueda
Calle San Lorenzo, 8 45002 TOLEDO Telf:925 213 708 e-mail:estudiosl@gmail.com

PROMOTORES

CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

PROYECTO

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN
DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA

EMPLAZAMIENTO

Calle Retama nº 12, Toledo

PLANO

DETALLES
NIVEL DE CUBIERTA

FECHA Mayo 2016
ESCALA 1/25/10

ell.2

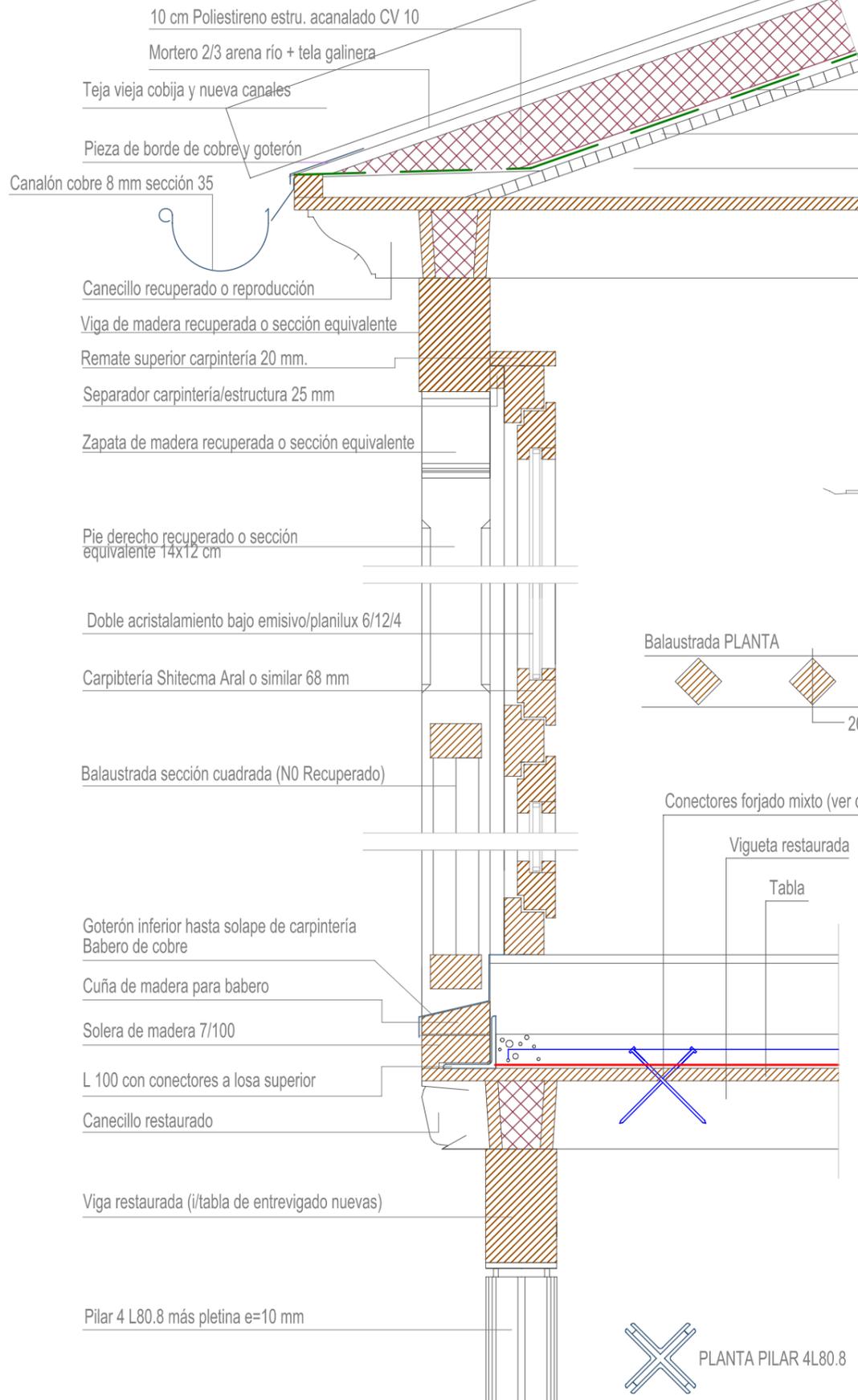
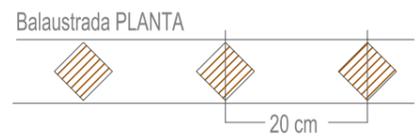
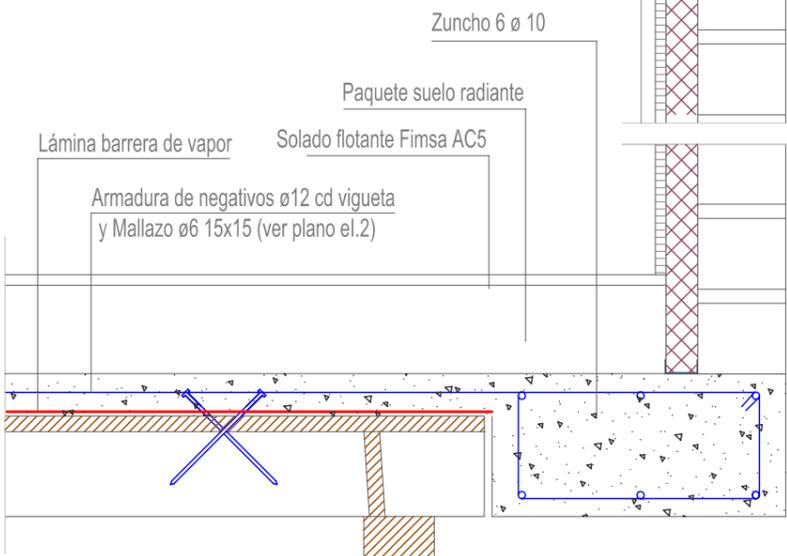


Lámina impermeable y transpirable Tyvek Maydilit
 Tablero hidrófugo 20 mm
 Estructura ligera formación de pendientes



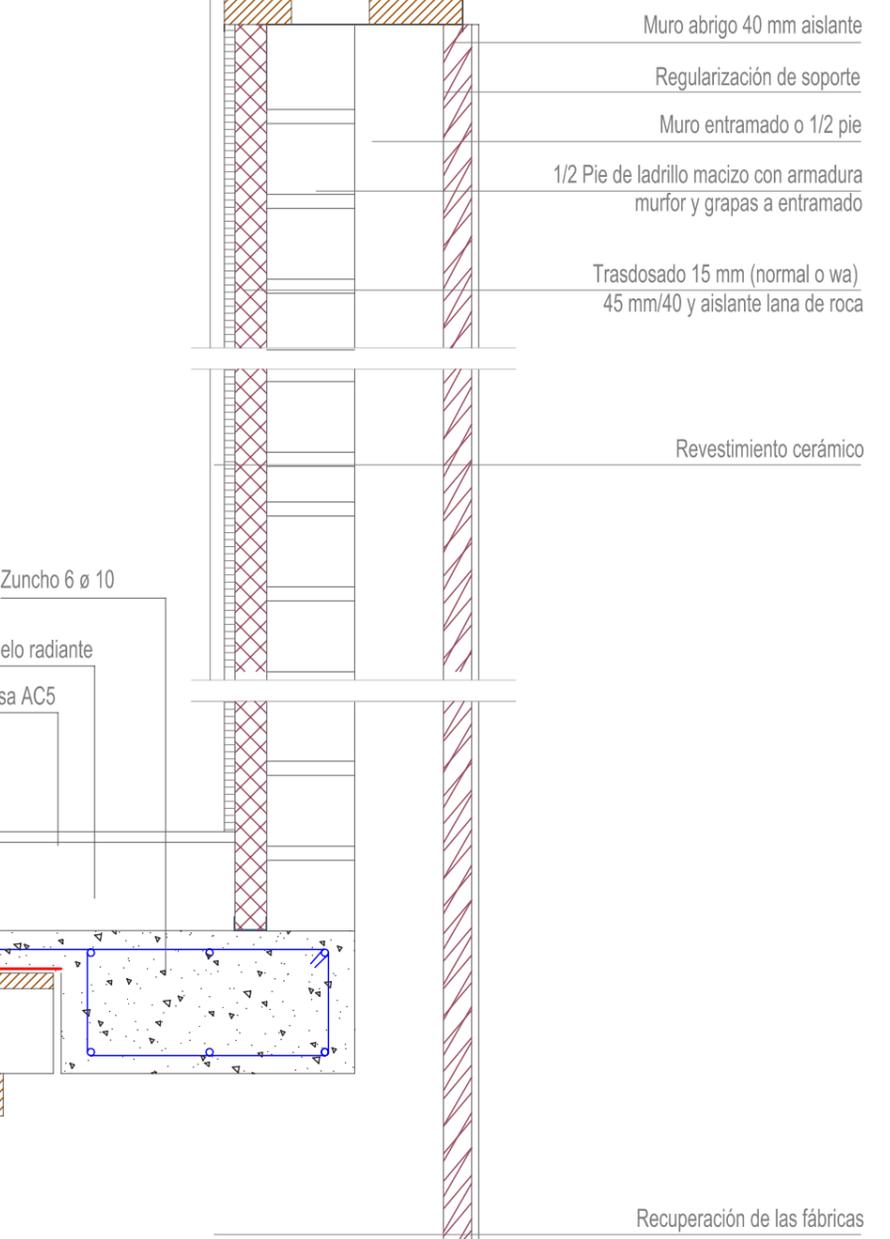
Conectores forjado mixto (ver distribución)
 Vigüeta restaurada
 Tabla



Zuncho 6 ø 10

Paquete suelo radiante

Lámina barrera de vapor
 Solado flotante Finsa AC5
 Armadura de negativos ø12 cd vigüeta y Mallazo ø6 15x15 (ver plano el.2)



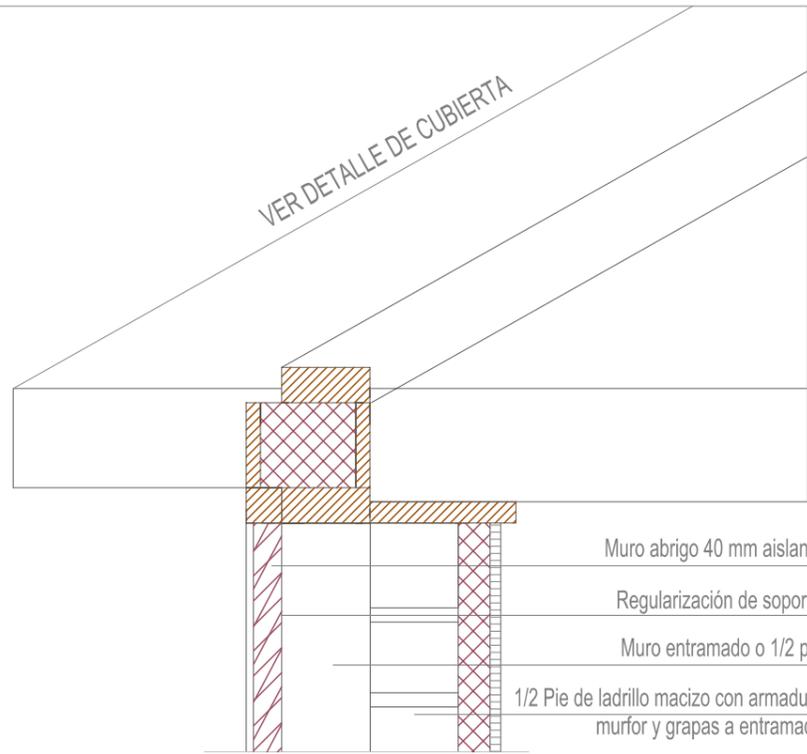
Muro abrigo 40 mm aislante
 Regularización de soporte
 Muro entramado o 1/2 pie
 1/2 Pie de ladrillo macizo con armadura murfor y grapas a entramado
 Trasdoso 15 mm (normal o wa) 45 mm/40 y aislante lana de roca
 Revestimiento cerámico

Recuperación de las fábricas



PLANTA PILAR 4L80.8

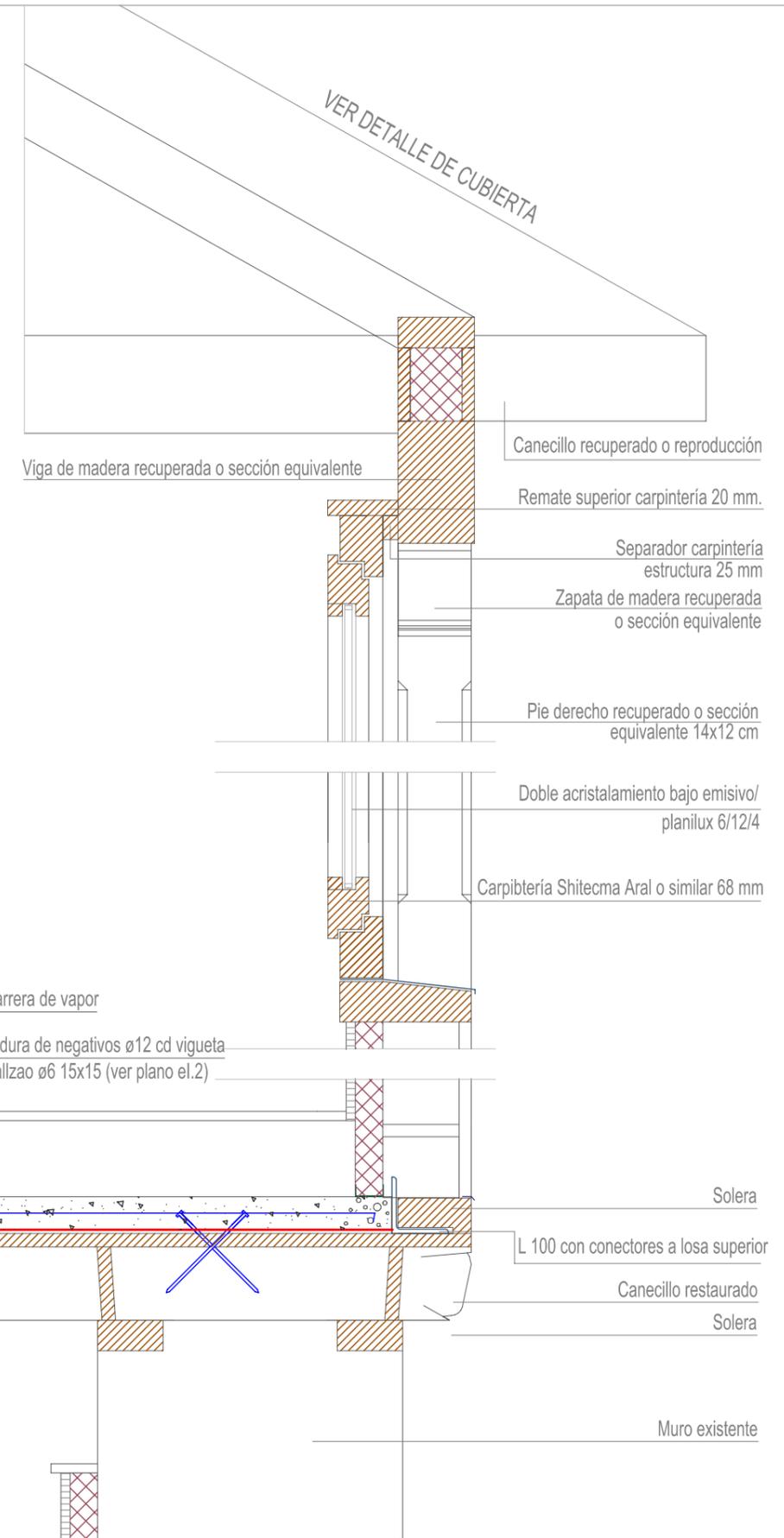
VER DETALLE DE CUBIERTA



Muro abrigo 40 mm aislante
 Regularización de soporte
 Muro entramado o 1/2 pie
 1/2 Pie de ladrillo macizo con armadura
 murfor y grapas a entramado



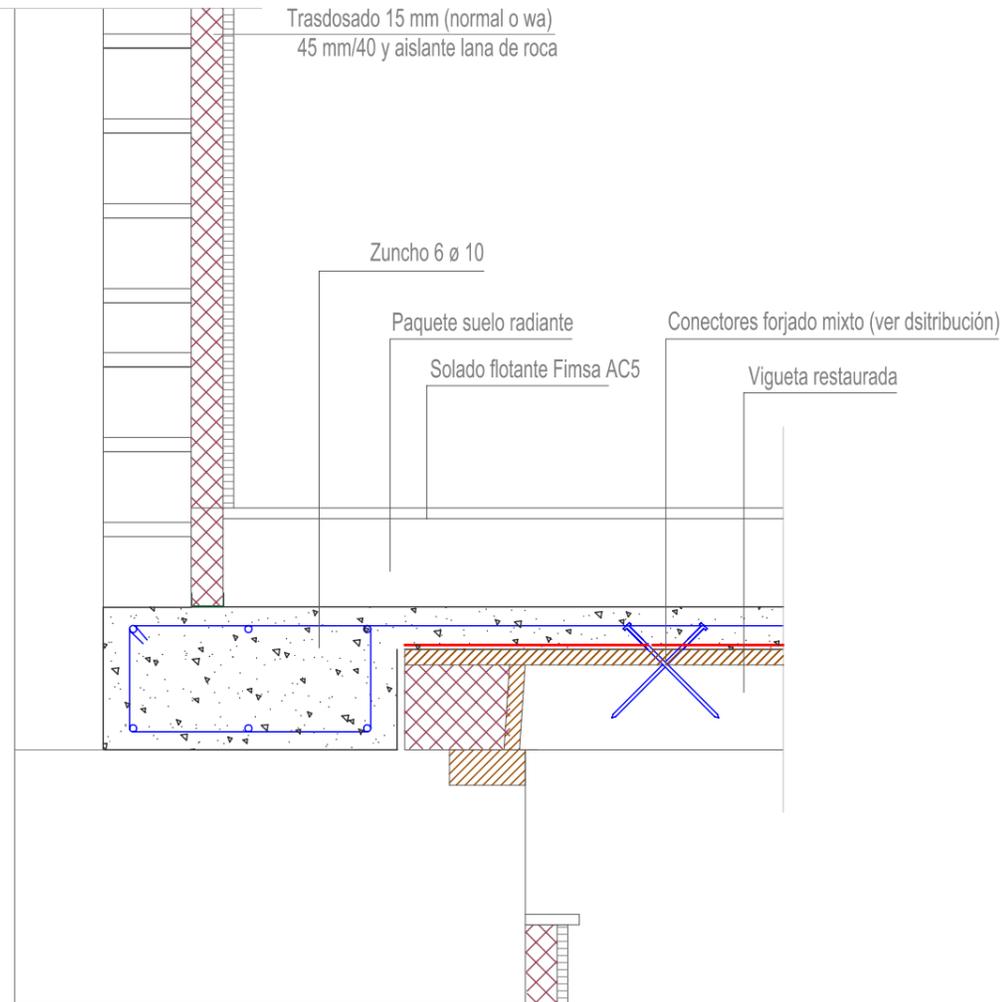
VER DETALLE DE CUBIERTA



Canecillo recuperado o reproducción
 Remate superior carpintería 20 mm.
 Separador carpintería estructura 25 mm
 Zapata de madera recuperada o sección equivalente
 Pie derecho recuperado o sección equivalente 14x12 cm
 Doble acristalamiento bajo emisivo/ planilux 6/12/4
 Carpintería Shitecma Aral o similar 68 mm
 Solera
 L 100 con conectores a losa superior
 Canecillo restaurado
 Solera
 Muro existente

Trasdosado 15 mm (normal o wa)
 45 mm/40 y aislante lana de roca

MEDIANERÍA



Zuncho 6 ø 10
 Paquete suelo radiante
 Solado flotante Fimsa AC5
 Conectores forjado mixto (ver dsitribución)
 Vigüeta restaurada

Tabla
 Lámina barrera de vapor
 Armadura de negativos ø12 cd vigüeta
 y mallazo ø6 15x15 (ver plano el.2)

ARQUITECTOS

Arquitectos San Lorenzo 8 s.l.p. SP-0320 C.O.A.C.M.
 www.arquitectossanlorenzo8.es

Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. y Benjamín Juan Santágueda
 Calle San Lorenzo, 8 45002 TOLEDO Telf:925 213 708 e-mail:estudiosl@gmail.com

PROMOTORES

CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

PROYECTO

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA

EMPLAZAMIENTO

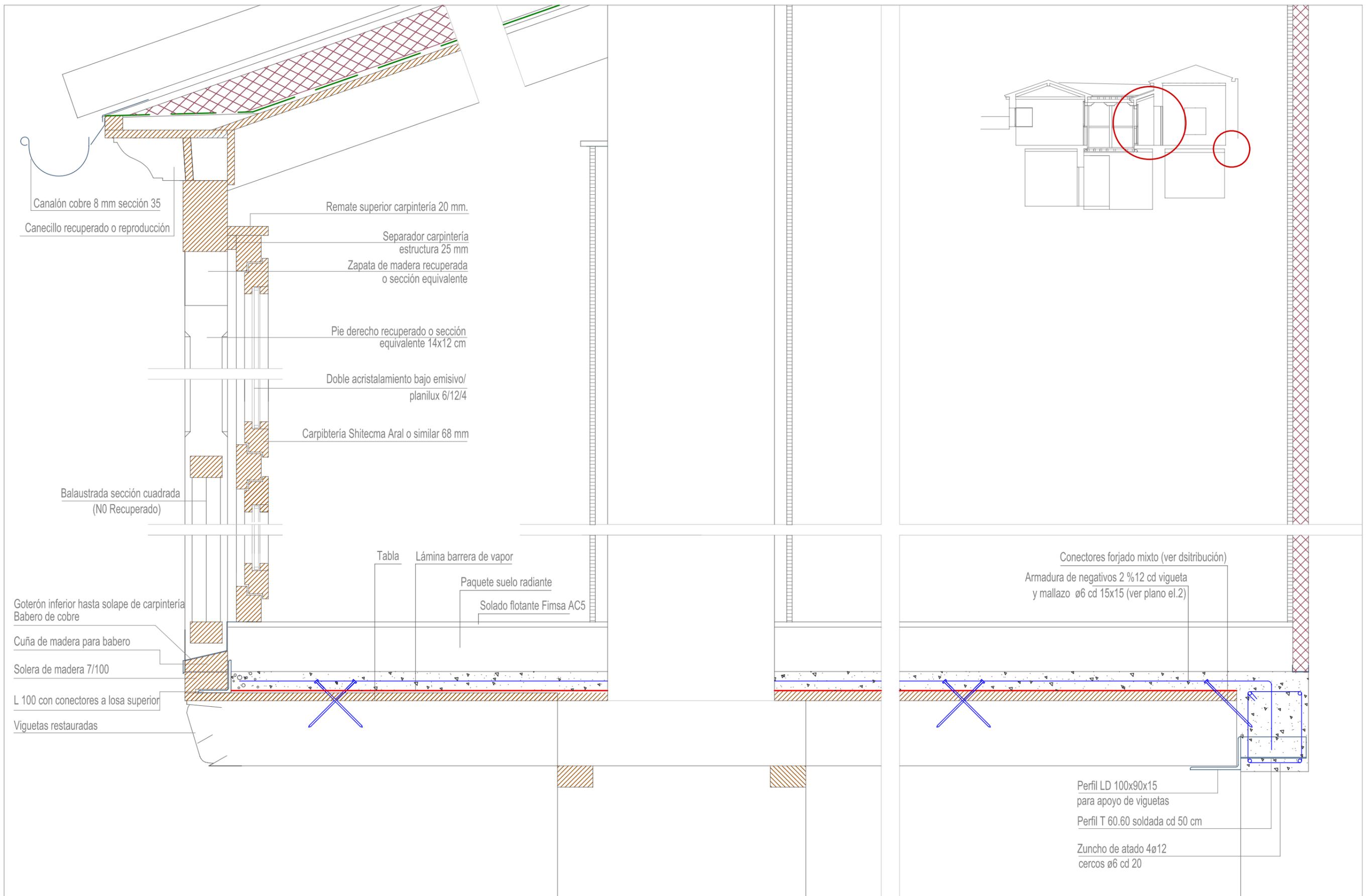
Calle Retama nº 12, Toledo

PLANO

DETALLE B

FECHA Mayo 2016
 ESCALA 1/10

dB.1



ARQUITECTOS

Arquitectos San Lorenzo 8 s.l.p. SP-0320 C.O.A.C.M.
www.arquitectossanlorenzo8.es

Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. y Benjamín Juan Santágueda
Calle San Lorenzo, 8 45002 TOLEDO Telf:925 213 708 e-mail:estudiosl@gmail.com

PROMOTORES

CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

PROYECTO

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA

EMPLAZAMIENTO

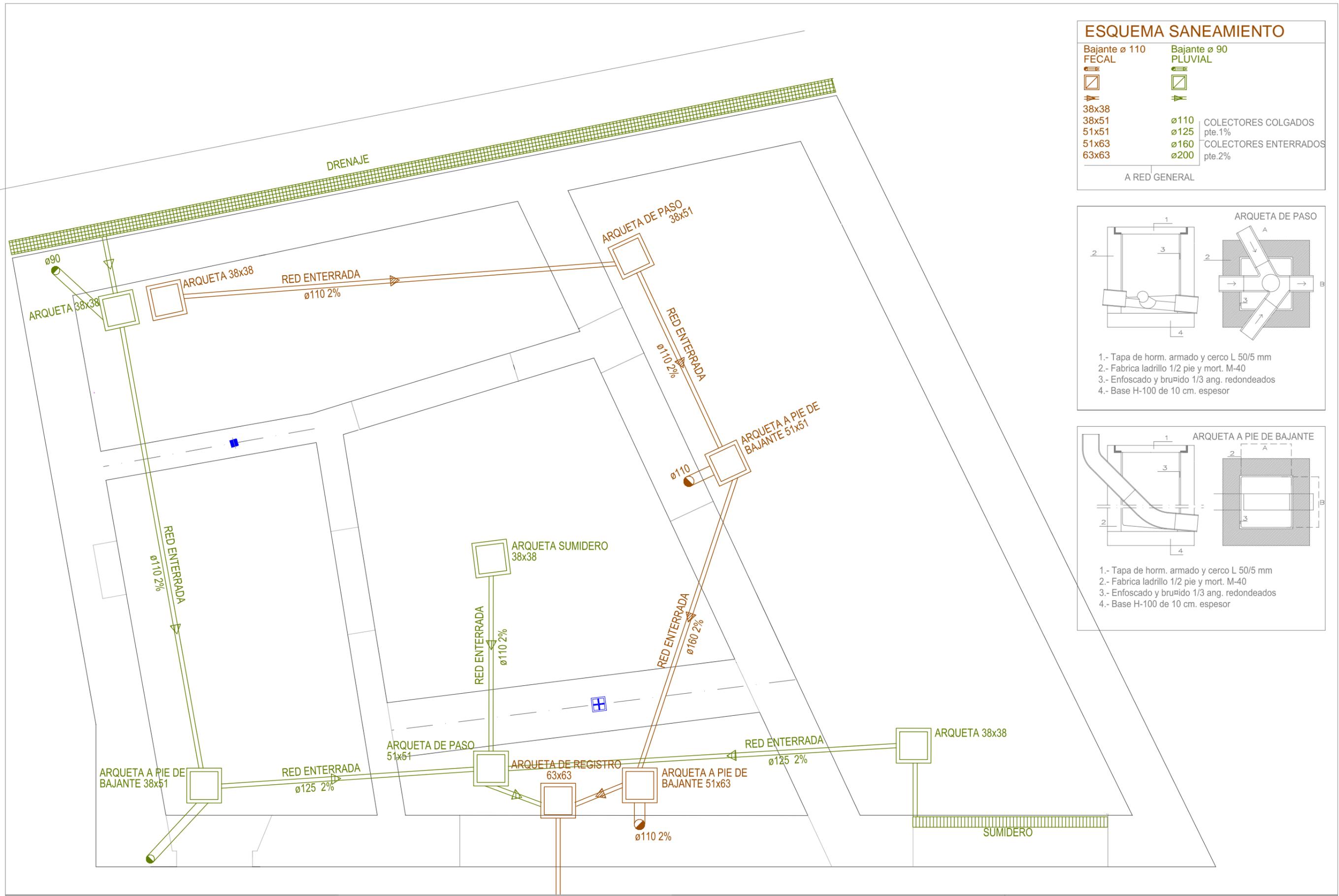
Calle Retama nº 12, Toledo

PLANO

DETALLE B

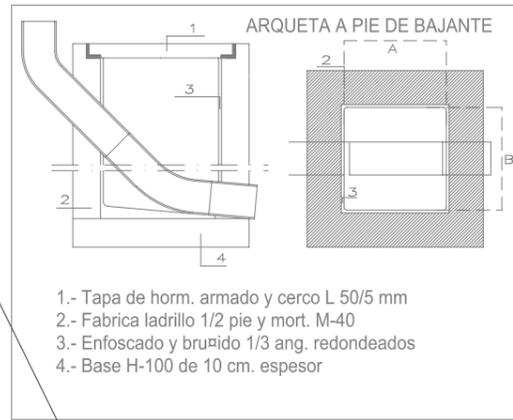
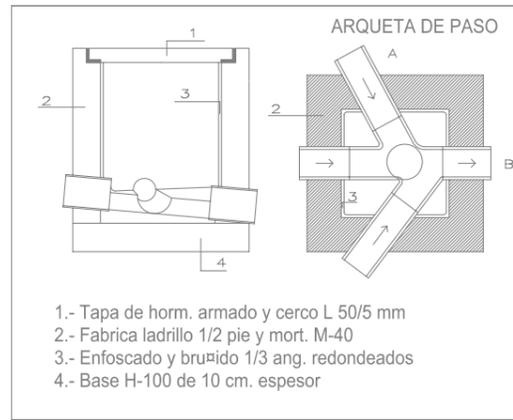
FECHA Mayo 2016
ESCALA 1/10

dB.2



ESQUEMA SANEAMIENTO

Bajante \varnothing 110 FECAL	Bajante \varnothing 90 PLUVIAL	
38x38	\varnothing 110	COLECTORES COLGADOS pte.1%
38x51	\varnothing 125	COLECTORES ENTERRADOS pte.2%
51x51	\varnothing 160	
51x63	\varnothing 200	
63x63		
A RED GENERAL		

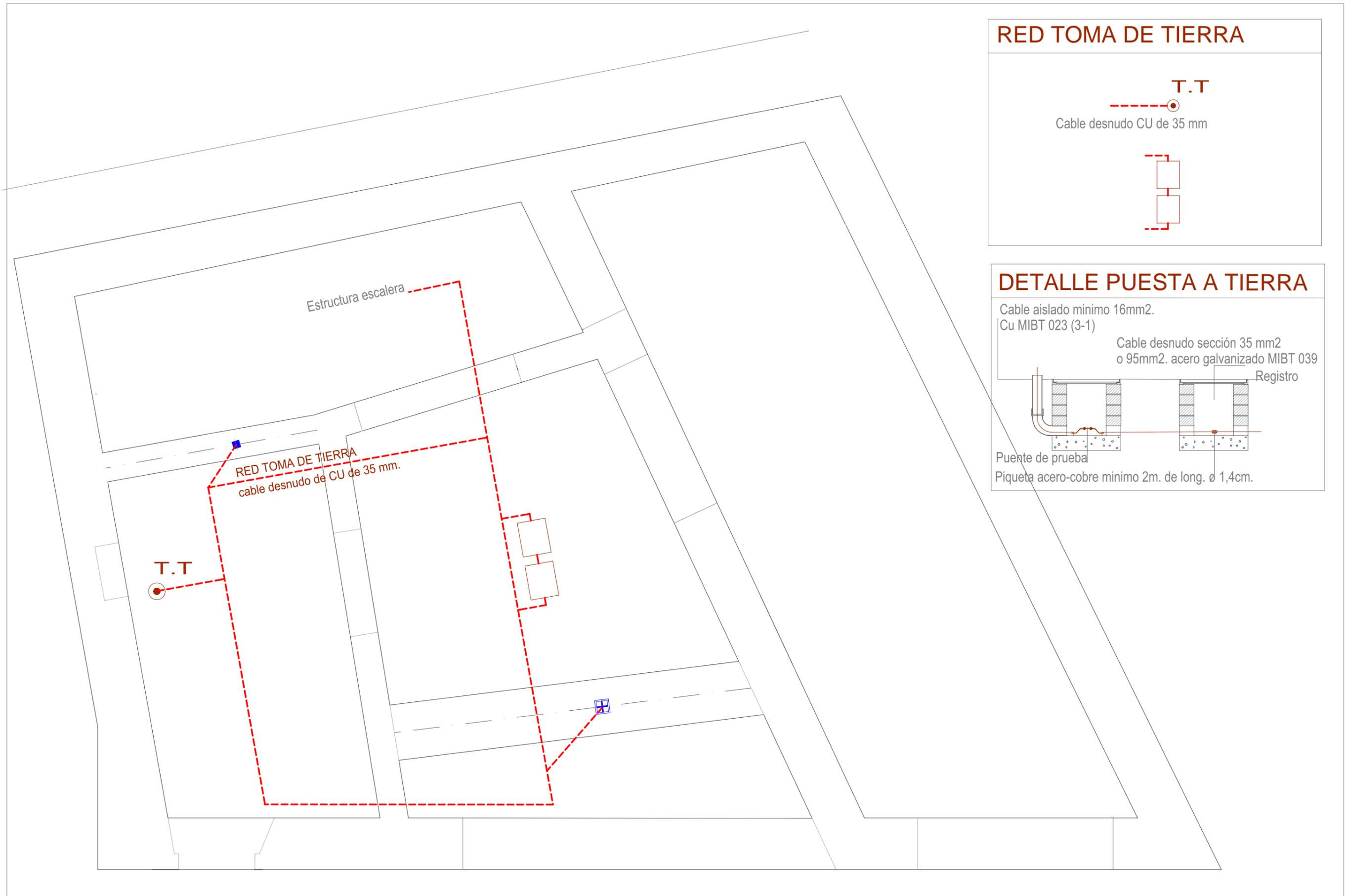


ARQUITECTOS
ARQUITECTOS Arquitectos San Lorenzo 8 s.l.p. SP-0320 C.O.A.C.M.
 www.arquitectossanlorenzo8.es
 Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. y Benjamín Juan Santágueda
 Calle San Lorenzo, 8 45002 TOLEDO Telf:925 213 708 e-mail:estudiosl@gmail.com

PROMOTORES
A RED GNERAL
 CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

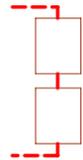
PROYECTO
 PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA
EMPLAZAMIENTO Calle Retama nº 12, Toledo

PLANO
SANEAMIENTO DETALLES
FECHA Mayo 2016
ESCALA 1/50
S.1



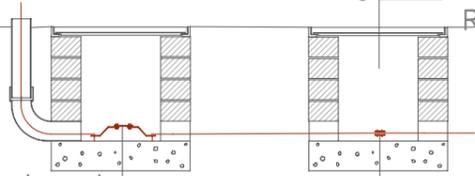
RED TOMA DE TIERRA

T.T.
 Cable desnudo CU de 35 mm



DETALLE PUESTA A TIERRA

Cable aislado mínimo 16mm².
 Cu MIBT 023 (3-1)
 Cable desnudo sección 35 mm²
 o 95mm². acero galvanizado MIBT 039
 Registro
 Puente de prueba
 Piqueta acero-cobre mínimo 2m. de long. ø 1,4cm.



ARQUITECTOS

Arquitectos San Lorenzo 8 s.l.p. SP-0320 C.O.A.C.M.
 www.arquitectossanlorenzo8.es

Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. y Benjamín Juan Santágueda
 Calle San Lorenzo, 8 45002 TOLEDO Telf:925 213 708 e-mail:estudiosl@gmail.com

PROMOTORES

CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

PROYECTO

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA

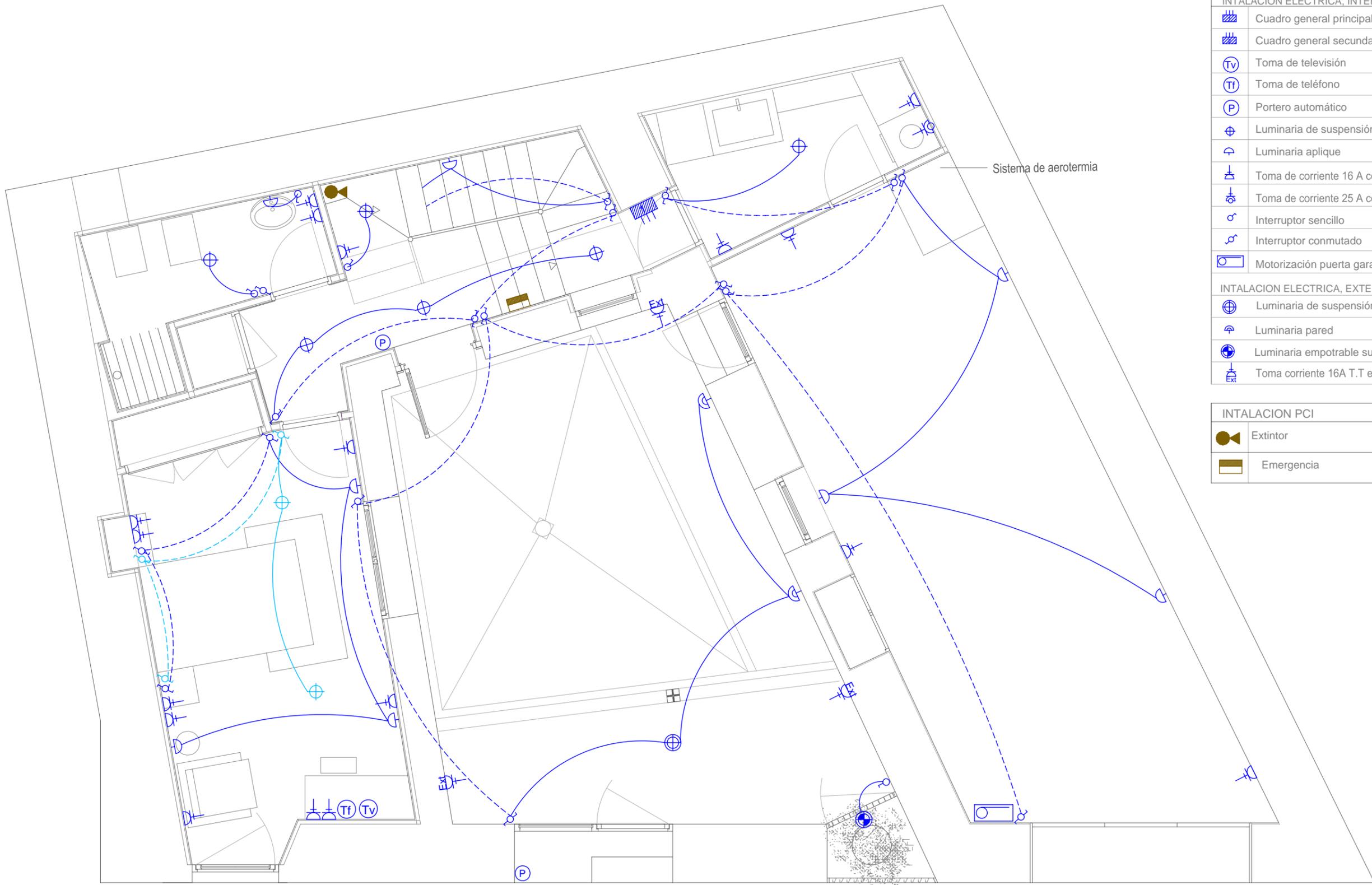
EMPLAZAMIENTO

Calle Retama nº 12, Toledo

PLANO

PUESTA A TIERRA
 DETALLES

FECHA Mayo 2016
 ESCALA 1/50



INTALACION ELECTRICA, INTERIOR	
	Cuadro general principal
	Cuadro general secundario
	Toma de televisión
	Toma de teléfono
	Portero automático
	Luminaria de suspensión
	Luminaria aplique
	Toma de corriente 16 A con T.T
	Toma de corriente 25 A con T.T
	Interruptor sencillo
	Interruptor conmutado
	Motorización puerta garaje
INTALACION ELECTRICA, EXTERIOR	
	Luminaria de suspensión
	Luminaria pared
	Luminaria empotrable suelo
	Toma corriente 16A T.T exterior
INTALACION PCI	
	Extintor
	Emergencia

ARQUITECTOS

Arquitectos San Lorenzo 8 s.l.p. SP-0320 C.O.A.C.M.
www.arquitectossanlorenzo8.es

Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. y Benjamín Juan Santágueda
Calle San Lorenzo, 8 45002 TOLEDO Telf:925 213 708 e-mail:estudiosl@gmail.com

PROMOTORES

CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

PROYECTO

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA

EMPLAZAMIENTO

Calle Retama nº 12, Toledo

PLANO

ELECTRICIDAD y PCI PLANTA BAJA

FECHA Mayo 2016
ESCALA 1/50





INTALACION ELECTRICA, INTERIOR	
	Cuadro general principal
	Cuadro general secundario
	Toma de televisión
	Toma de teléfono
	Portero automático
	Luminaria de suspensión
	Luminaria aplique
	Toma de corriente 16 A con T.T
	Toma de corriente 25 A con T.T
	Interruptor sencillo
	Interruptor conmutado
	Motorización puerta garaje
INTALACION ELECTRICA, EXTERIOR	
	Luminaria de suspensión
	Luminaria pared
	Luminaria empotrable suelo
	Toma corriente 16A T.T exterior
INTALACION PCI	
	Extintor
	Emergencia

ARQUITECTOS

Arquitectos San Lorenzo 8 s.l.p. SP-0320 C.O.A.C.M.
www.arquitectossanlorenzo8.es

Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. y Benjamín Juan Santágueda
Calle San Lorenzo, 8 45002 TOLEDO Telf:925 213 708 e-mail:estudiosl@gmail.com

PROMOTORES

CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

PROYECTO

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA

EMPLAZAMIENTO

Calle Retama nº 12, Toledo

PLANO

ELECTRICIDAD y PCI PLANTA PRIMERA

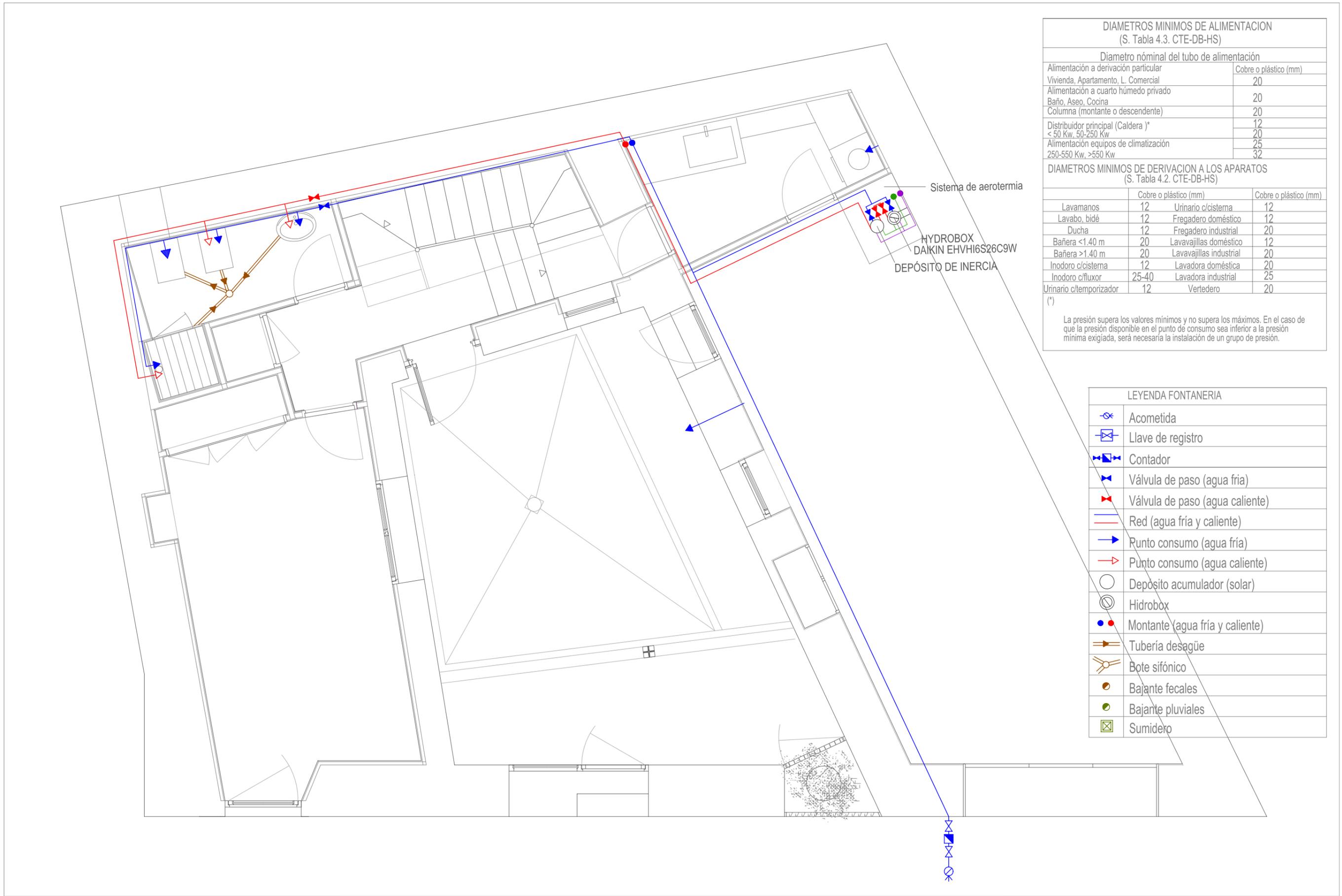
FECHA Mayo 2016
ESCALA 1/50



DIAMETROS MINIMOS DE ALIMENTACION (S. Tabla 4.3. CTE-DB-HS)			
Diámetro nominal del tubo de alimentación			
Alimentación a derivación particular		Cobre o plástico (mm)	
Vivienda, Apartamento, L. Comercial		20	
Alimentación a cuarto húmedo privado		20	
Baño, Aseo, Cocina		20	
Columna (montante o descendente)		20	
Distribuidor principal (Caldera)*		12	
< 50 Kw, 50-250 Kw		20	
Alimentación equipos de climatización		25	
250-550 Kw, >550 Kw		32	
DIAMETROS MINIMOS DE DERIVACION A LOS APARATOS (S. Tabla 4.2. CTE-DB-HS)			
		Cobre o plástico (mm)	
Lavamanos	12	Urinario c/cisterna	12
Lavabo, bidé	12	Fregadero doméstico	12
Ducha	12	Fregadero industrial	20
Bañera <1.40 m	20	Lavavajillas doméstico	12
Bañera >1.40 m	20	Lavavajillas industrial	20
Inodoro c/cisterna	12	Lavadora doméstica	20
Inodoro c/fluxor	25-40	Lavadora industrial	25
Urinario c/temporizador	12	Vertedero	20

(*)
La presión supera los valores mínimos y no supera los máximos. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo sea inferior a la presión mínima exigida, será necesaria la instalación de un grupo de presión.

LEYENDA FONTANERIA	
	Acometida
	Llave de registro
	Contador
	Válvula de paso (agua fría)
	Válvula de paso (agua caliente)
	Red (agua fría y caliente)
	Punto consumo (agua fría)
	Punto consumo (agua caliente)
	Depósito acumulador (solar)
	Hidrobbox
	Montante (agua fría y caliente)
	Tubería desagüe
	Bote sifónico
	Bajante fecales
	Bajante pluviales
	Sumidero



ARQUITECTOS

Arquitectos San Lorenzo 8 s.l.p. SP-0320 C.O.A.C.M.
www.arquitectossanlorenzo8.es

Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. y Benjamín Juan Santágueda
Calle San Lorenzo, 8 45002 TOLEDO Telf:925 213 708 e-mail:estudiosl@gmail.com

PROMOTORES

CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

PROYECTO

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA

EMPLAZAMIENTO

Calle Retama nº 12, Toledo

PLANO

FONTANERÍA PLANTA BAJA

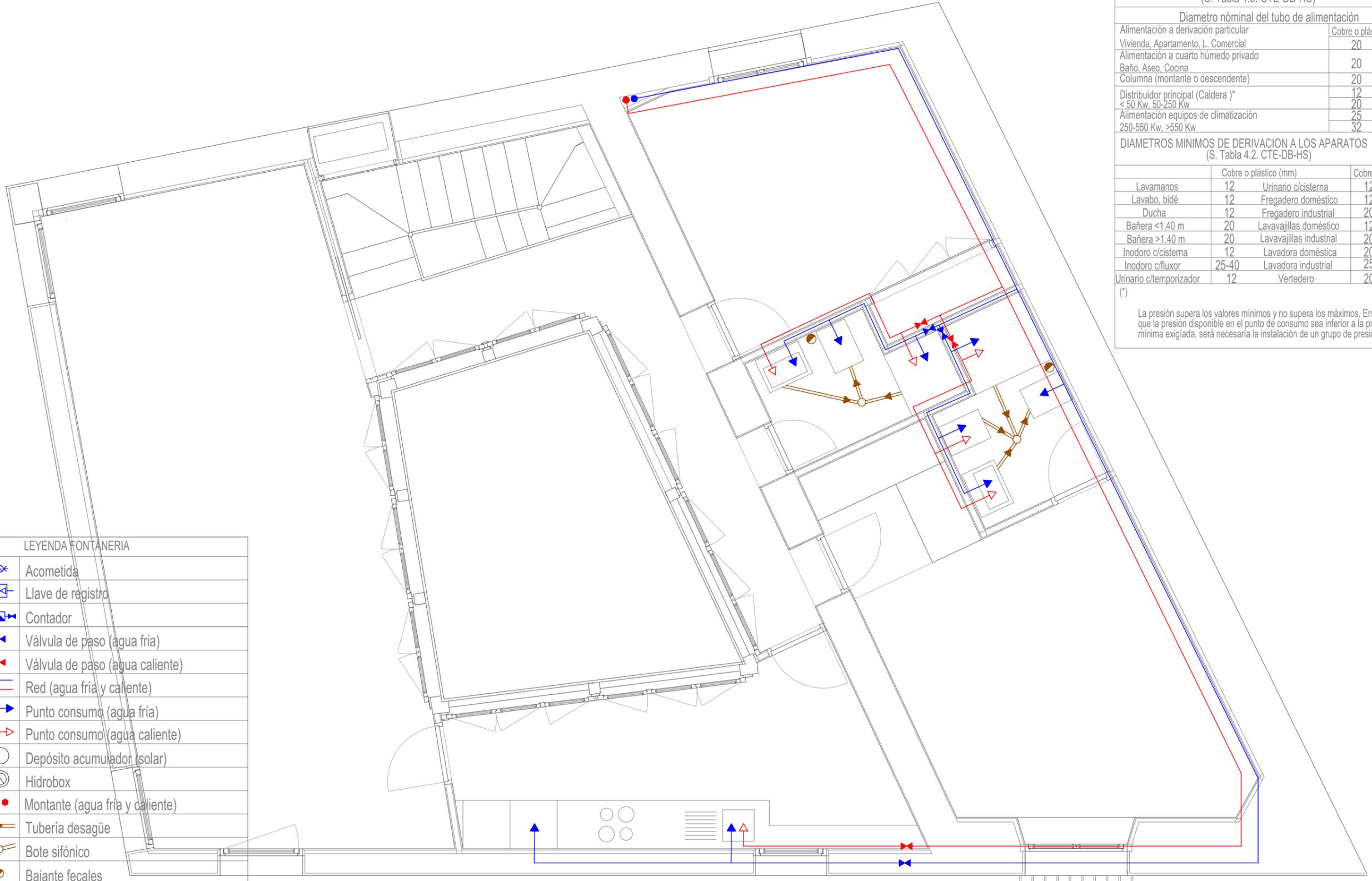
FECHA Mayo 2016

ESCALA 1/50

DIAMETROS MINIMOS DE ALIMENTACION (S. Tabla 4.3. CTE-DB-HS)			
Diámetro nominal del tubo de alimentación			
Alimentación a derivación particular		Cobre o plástico (mm)	
Vivienda, Apartamento, L. Comercial		20	
Alimentación a cuarto húmedo privado		20	
Baño, Aseo, Cocina		20	
Columna (montante o descendente)		20	
Distribuidor principal (Caldera)*		12	
< 50 Kw, 50-250 Kw		20	
Alimentación equipos de climatización		25	
250-550 Kw, >550 Kw		32	
DIAMETROS MINIMOS DE DERIVACION A LOS APARATOS (S. Tabla 4.2. CTE-DB-HS)			
		Cobre o plástico (mm)	
Lavamanos	12	Urinario c/cisterna	12
Lavabo, bidé	12	Fregadero doméstico	12
Ducha	12	Fregadero industrial	20
Bañera <1.40 m	20	Lavavajillas doméstico	12
Bañera >1.40 m	20	Lavavajillas industrial	20
Inodoro c/cisterna	12	Lavadora doméstica	20
Inodoro c/fluxor	25-40	Lavadora industrial	25
Urinario c/temporizador	12	Vertedero	20

(*)
La presión supera los valores mínimos y no supera los máximos. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo sea inferior a la presión mínima exigida, será necesaria la instalación de un grupo de presión.

LEYENDA FONTANERIA	
	Acometida
	Llave de registro
	Contador
	Válvula de paso (agua fría)
	Válvula de paso (agua caliente)
	Red (agua fría y caliente)
	Punto consumo (agua fría)
	Punto consumo (agua caliente)
	Depósito acumulador (solar)
	Hidrobomb
	Montante (agua fría y caliente)
	Tubería desague
	Bote sifónico
	Bajante fecales
	Bajante pluviales
	Sumidero



ARQUITECTOS

Arquitectos San Lorenzo 8 s.l.p. SP-0320 C.O.A.C.M.
www.arquitectossanlorenzo8.es

Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. y Benjamín Juan Santágueda
Calle San Lorenzo, 8 45002 TOLEDO Telf:925 213 708 e-mail:estudiosl@gmail.com

PROMOTORES

CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

PROYECTO

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA

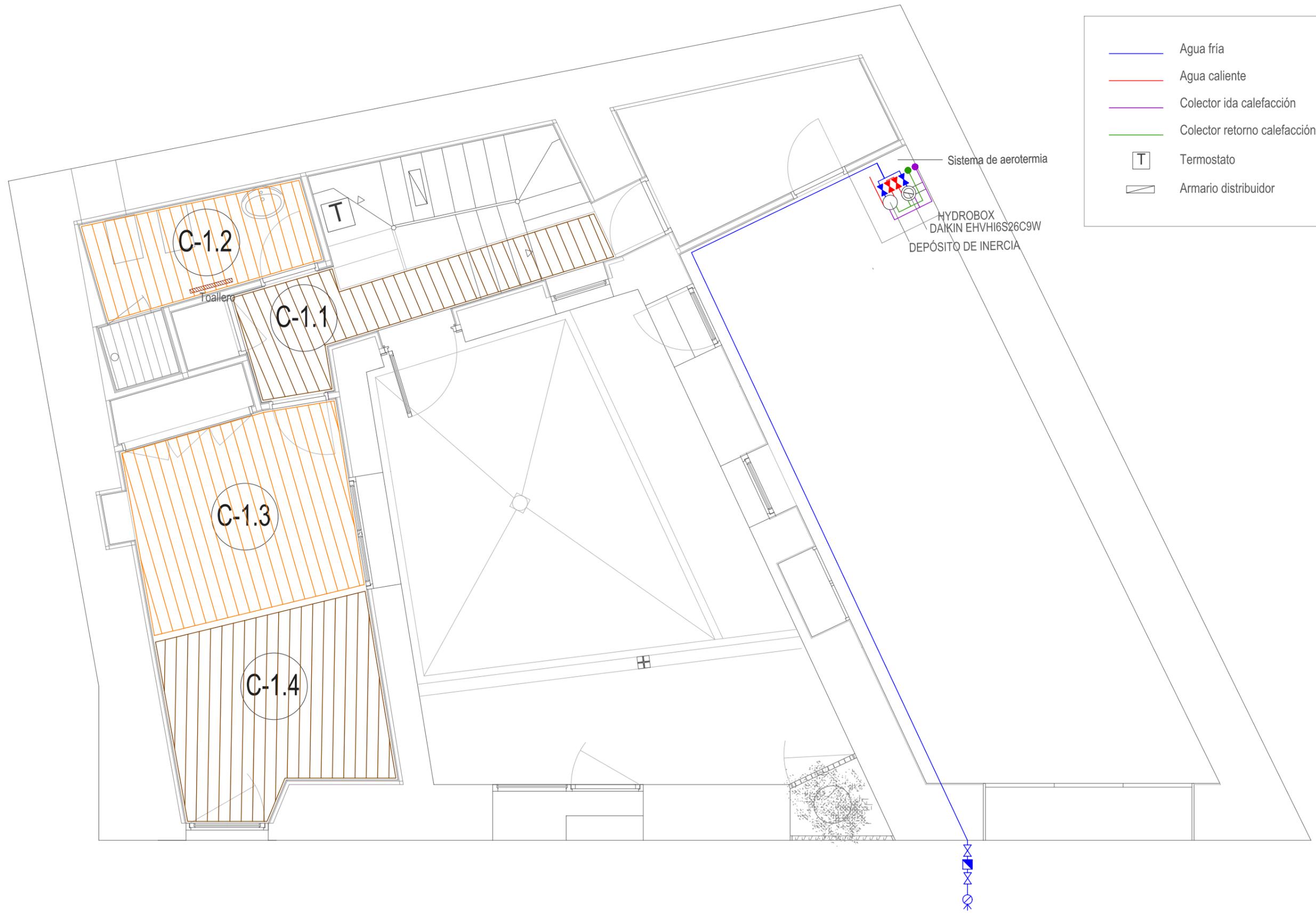
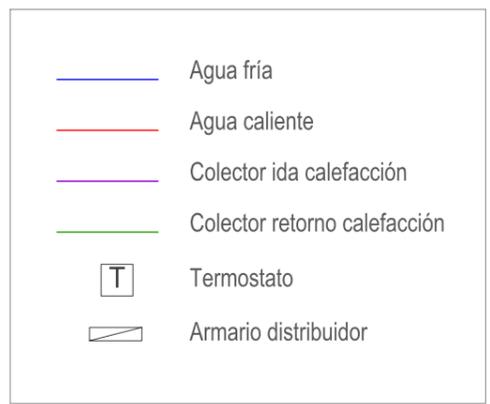
EMPLAZAMIENTO

Calle Retama nº 12, Toledo

PLANO

FONTANERÍA PLANTA PRIMERA

FECHA Mayo 2016
ESCALA 1/50



ARQUITECTOS

Arquitectos San Lorenzo 8 s.l.p. SP-0320 C.O.A.C.M.
www.arquitectossanlorenzo8.es

Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. y Benjamín Juan Santágueda
 Calle San Lorenzo, 8 45002 TOLEDO Telf:925 213 708 e-mail:estudiosl@gmail.com

PROMOTORES

CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

PROYECTO

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA

EMPLAZAMIENTO

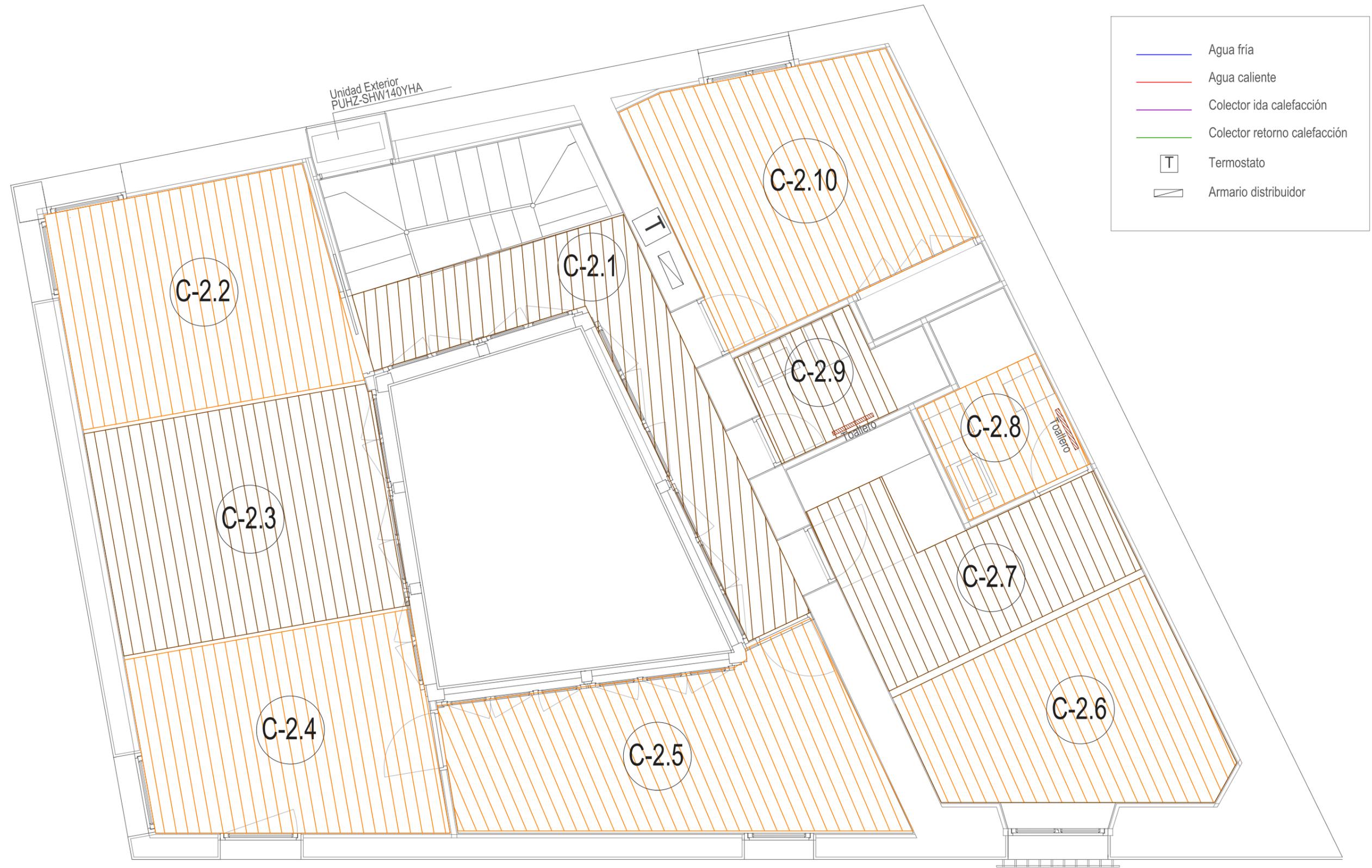
Calle Retama nº 12, Toledo

PLANO

CLIMATIZACIÓN PLANTA BAJA

FECHA Mayo 2016
 ESCALA 1/50





ARQUITECTOS

Arquitectos San Lorenzo 8 s.l.p. SP-0320 C.O.A.C.M.
www.arquitectossanlorenzo8.es

Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. y Benjamín Juan Santágueda
 Calle San Lorenzo, 8 45002 TOLEDO Telf:925 213 708 e-mail:estudiosl@gmail.com

PROMOTORES

CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

PROYECTO

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA

EMPLAZAMIENTO

Calle Retama nº 12, Toledo

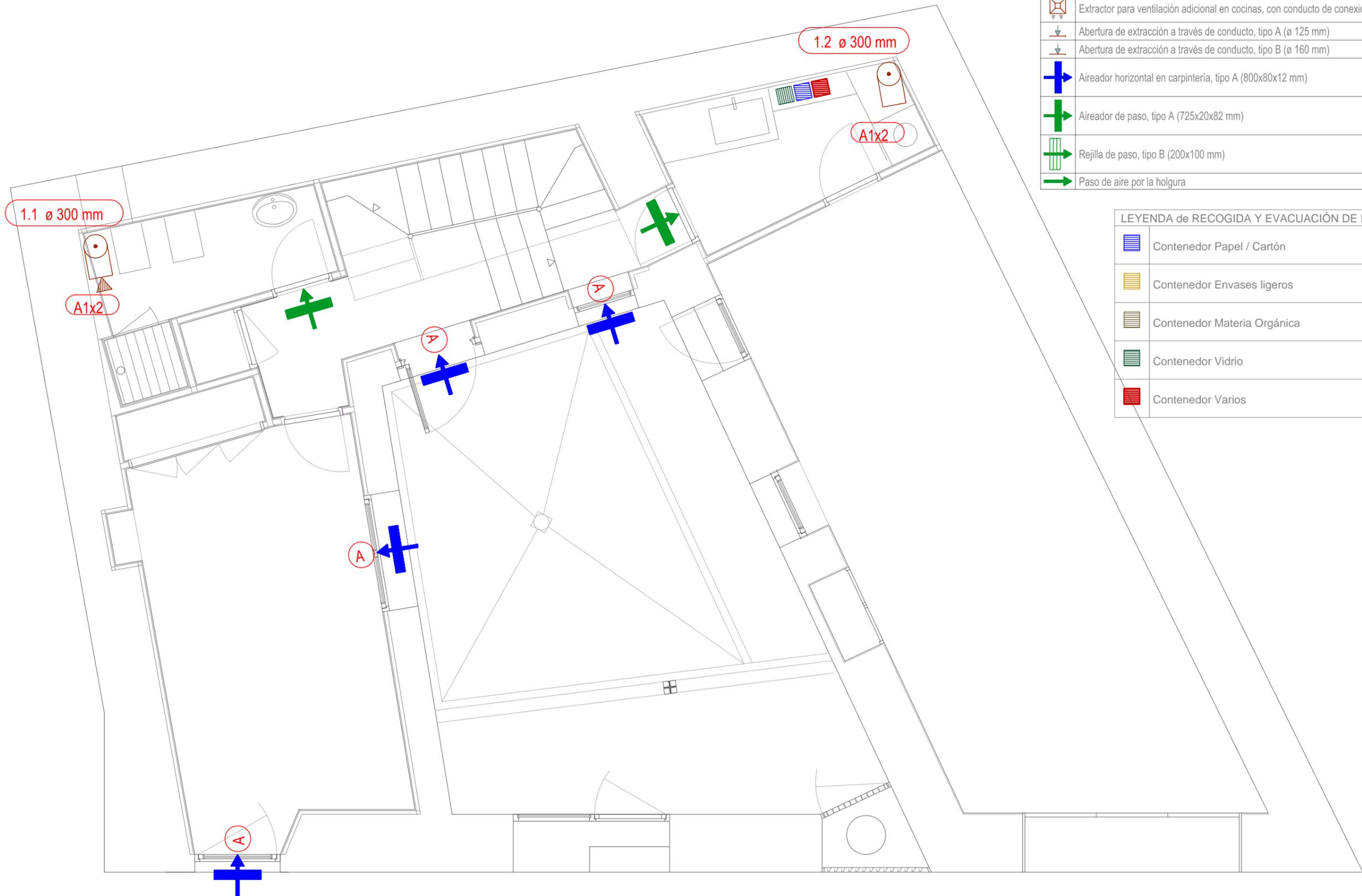
PLANO

CLIMATIZACIÓN PLANTA PRIMERA

FECHA Mayo 2016
 ESCALA 1/50

Simbología	
	Extractor para ventilación adicional en cocinas, con conducto de conexión (ø 120 mm)
	Abertura de extracción a través de conducto, tipo A (ø 125 mm)
	Abertura de extracción a través de conducto, tipo B (ø 160 mm)
	Aireador horizontal en carpintería, tipo A (800x80x12 mm)
	Aireador de paso, tipo A (725x20x82 mm)
	Rejilla de paso, tipo B (200x100 mm)
	Paso de aire por la holgura

LEYENDA de RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS	
	Contenedor Papel / Cartón
	Contenedor Envases ligeros
	Contenedor Materia Orgánica
	Contenedor Vidrio
	Contenedor Varios



ARQUITECTOS

Arquitectos San Lorenzo 8 s.l.p. SP-0320 C.O.A.C.M.
www.arquitectossanlorenzo8.es

Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. y Benjamín Juan Santágueda
Calle San Lorenzo, 8 45002 TOLEDO Telf:925 213 708 e-mail:estudiosl@gmail.com

PROMOTORES

CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

PROYECTO

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA

EMPLAZAMIENTO

Calle Retama nº 12, Toledo

PLANO

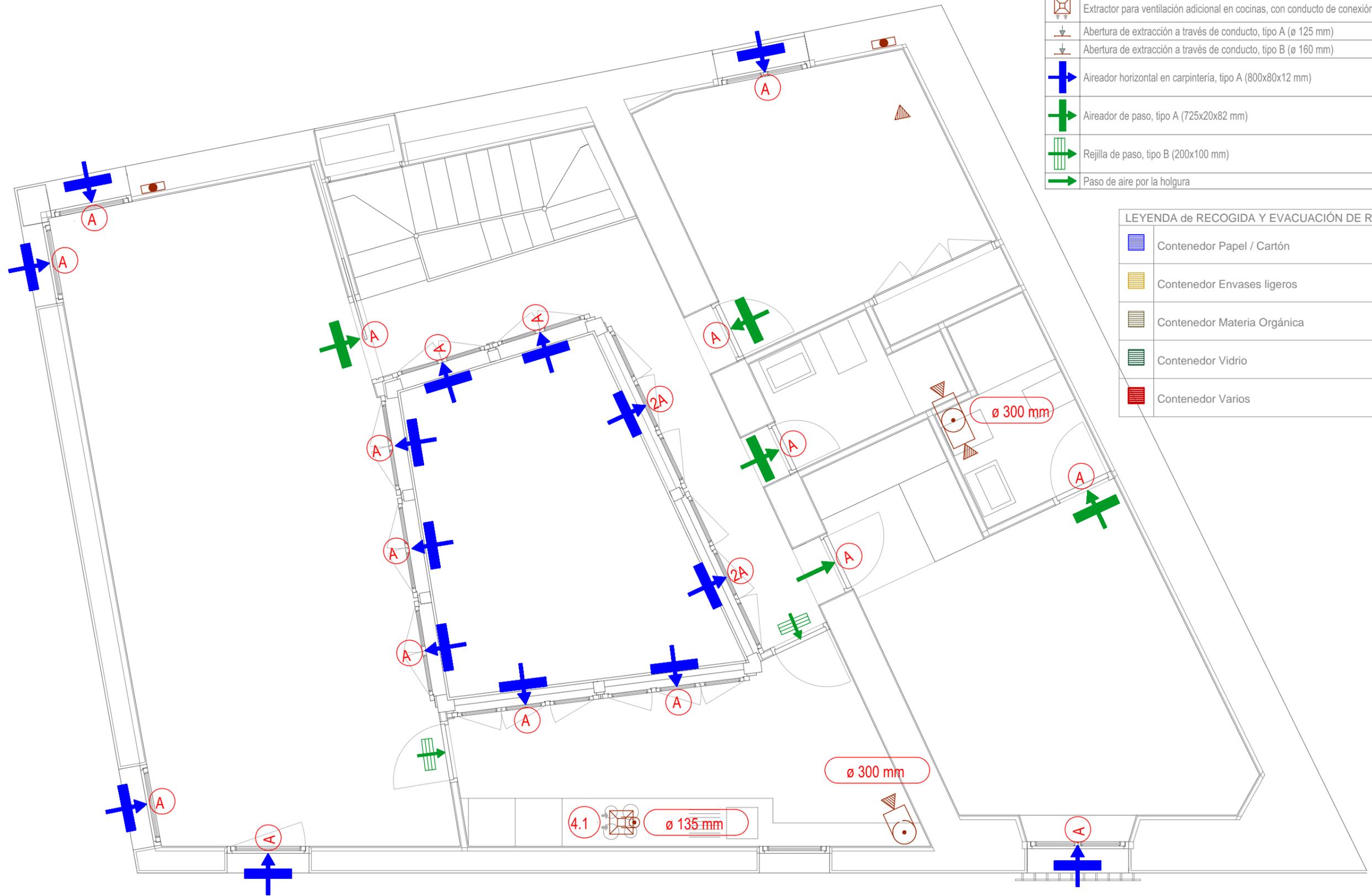
VENTILACIÓN Y HS2 PLANTA BAJA

FECHA Mayo 2016
ESCALA 1/50

vr1

Simbología	
	Extractor para ventilación adicional en cocinas, con conducto de conexión (ø 120 mm)
	Abertura de extracción a través de conducto, tipo A (ø 125 mm)
	Abertura de extracción a través de conducto, tipo B (ø 160 mm)
	Aireador horizontal en carpintería, tipo A (800x80x12 mm)
	Aireador de paso, tipo A (725x20x82 mm)
	Rejilla de paso, tipo B (200x100 mm)
	Paso de aire por la holgura

LEYENDA de RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS	
	Contenedor Papel / Cartón
	Contenedor Envases ligeros
	Contenedor Materia Orgánica
	Contenedor Vidrio
	Contenedor Varios



ARQUITECTOS

Arquitectos San Lorenzo 8 s.l.p. SP-0320 C.O.A.C.M.
www.arquitectossanlorenzo8.es

Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. y Benjamín Juan Santágueda
Calle San Lorenzo, 8 45002 TOLEDO Telf:925 213 708 e-mail:estudiosl@gmail.com

PROMOTORES

CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

PROYECTO

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA

EMPLAZAMIENTO

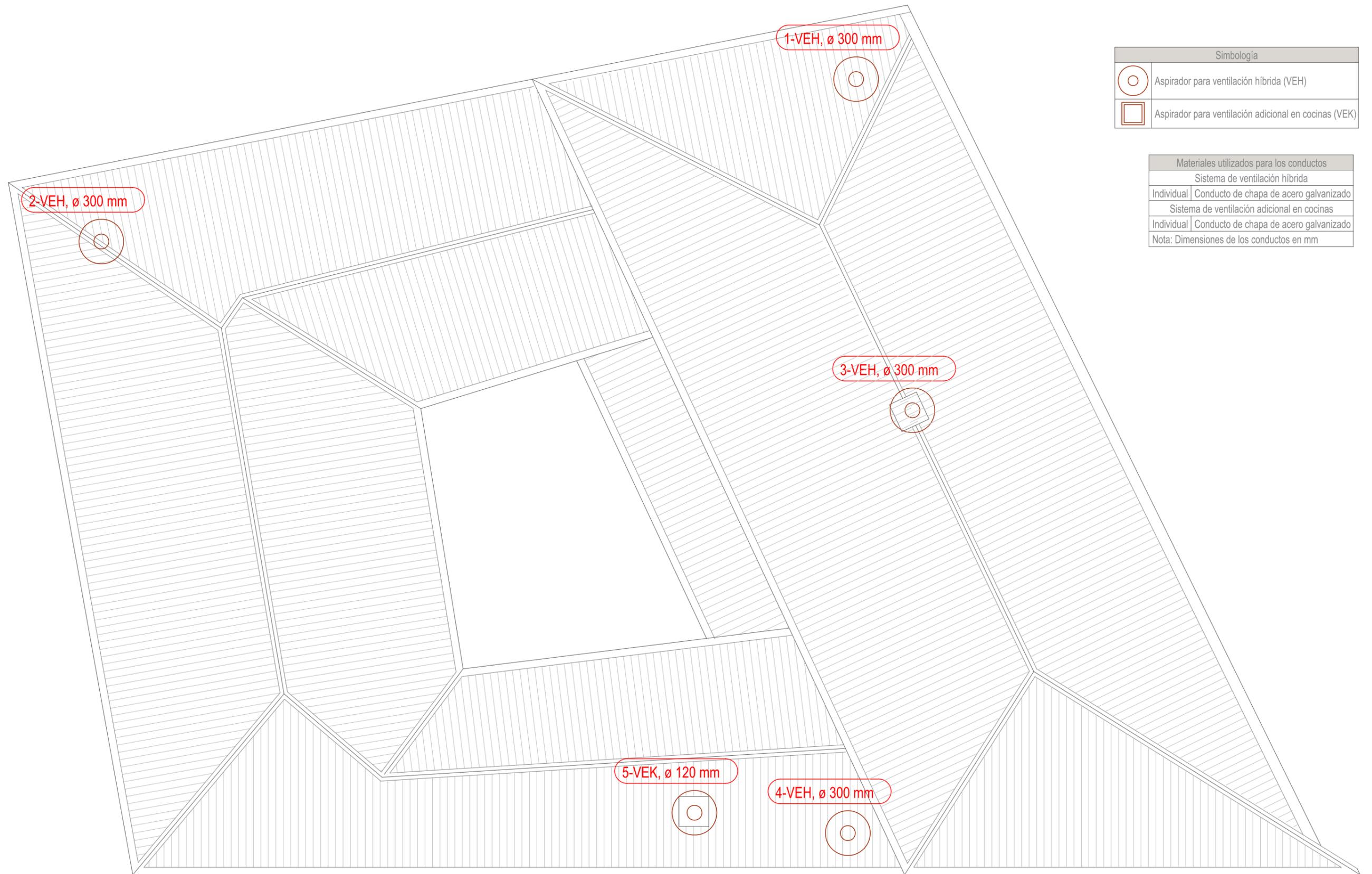
Calle Retama nº 12, Toledo

PLANO

VENTILACIÓN Y HS2 PLANTA PRIMERA

FECHA Mayo 2016
ESCALA 1/50

vr2



Simbología	
	Aspirador para ventilación híbrida (VEH)
	Aspirador para ventilación adicional en cocinas (VEK)

Materiales utilizados para los conductos	
Sistema de ventilación híbrida	
Individual	Conducto de chapa de acero galvanizado
Sistema de ventilación adicional en cocinas	
Individual	Conducto de chapa de acero galvanizado
Nota: Dimensiones de los conductos en mm	

ARQUITECTOS

Arquitectos San Lorenzo 8 s.l.p. SP-0320 C.O.A.C.M.
www.arquitectossanlorenzo8.es

Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. y Benjamín Juan Santágueda
Calle San Lorenzo, 8 45002 TOLEDO Telf:925 213 708 e-mail:estudiosl@gmail.com

PROMOTORES

CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

PROYECTO

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDA

EMPLAZAMIENTO

Calle Retama nº 12, Toledo

PLANO

VENTILACIÓN Y HS2 CUBIERTA

FECHA Mayo 2016
ESCALA 1/50

vr3

Pliego de condiciones



PROMOTOR



Consorcio de la Ciudad de Toledo

Plza. Santo Domingo el Antiguo nº 4.
CP: 45003 (Toledo)

Arquitectos san Lorenzo 8 s.l.p.

(Nº de Colegiado: SP-0320 C.O.A.C.M)

JESUS GÓMEZ-ESCALONILLA Nº 1294 C.O.A.C.M
BENJAMIN JUAN SANTAGUEDA Nº 1289 C.O.A.C.M

Mayo 2016

arquitectos san lorenzo 8 s.l.p. • calle san Lorenzo 8 45002 Toledo estudiosl@gmail.com • 925 21 37 08 •
arquitectossanlorenzo8.es

INDICE

1	Actuaciones previas	6	Instalaciones
1.1	Derribos	6.1	Instalación de audiovisuales
2	Acondicionamiento y cimentación	6.1.1	Antenas de televisión y radio
2.1	Movimiento de tierras	6.1.2	Telefonía
2.1.1	Transportes de tierras y escombros	6.2	Acondicionamiento de recintos- Confort
2.1.2	Vaciado del terreno	6.2.1	Calefacción
2.1.3	Zanjas y pozos	6.3	Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra
2.2	Cimentaciones directas	6.4	Instalación de fontanería y aparatos sanitarios
2.2.1	Zapatas (alsiadas, corridas y elementos de atado)	6.4.1	Fontanería
3	Estructuras	6.4.2	Aparatos sanitarios
3.1	Estructuras de acero	6.5	Instalación de alumbrado
3.2	Fábrica estructural	6.5.1	Alumbrado de emergencia
3.3	Estructuras de madera	6.5.2	Instalación de iluminación
4	Cubiertas	6.6	Instalación de protección
4.1	Cubiertas inclinadas	6.6.1	Instalación de protección contra incendios
4.2	Cubiertas planas	6.7	Instalación de transporte
5	Fachadas y particiones	6.7.1	Ascensores
5.1	Fachadas de fábrica	7	Revestimientos
5.1.1	Fachadas de piezas de arcilla cocida y de hormigón	7.1	Revestimiento de paramentos
5.2	Huecos	7.1.1	Alicatados
5.2.1	Carpinterías	7.1.2	Aplacados
5.2.2	Celosías	7.1.3	Enfoscados, guarnecidos y enlucidos
5.3	Defensas	7.1.4	Pinturas
5.3.1	Barandillas	7.2	Revestimientos de suelos y escaleras
5.3.2	Rejas	7.2.1	Revestimientos pétreos para suelos y escaleras
5.4	Particiones	7.2.2	Revestimientos cerámicos para suelos y escaleras
5.4.1	Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón	7.3	Falsos techos
5.4.2	Tabiquería de placa de yeso laminado con estructura metálica		

Condiciones de Recepción de Productos
Anejo I Relación de Normativa Técnica
Anejos de Seguridad y Salud
Condiciones Facultativas
Condiciones de índole Legal y Económica

1 Actuaciones previas

1.1 Derribos

Descripción

Operaciones destinadas a la demolición total o parcial de un edificio o de un elemento constructivo, incluyendo o no la carga, el transporte y descarga de los materiales no utilizables que se producen en los derribos.

Criterios de medición y valoración de unidades

Generalmente, la evacuación de escombros, con los trabajos de carga, transporte y descarga, se valorará dentro de la unidad de derribo correspondiente. En el caso de que no esté incluida la evacuación de escombros en la correspondiente unidad de derribo: metro cúbico de evacuación de escombros contabilizado sobre camión.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

Se realizará un reconocimiento previo del estado de las instalaciones, estructura, estado de conservación, estado de las edificaciones colindantes o medianeras. Además, se comprobará el estado de resistencia de las diferentes partes del edificio. Se desconectarán las diferentes instalaciones del edificio, tales como agua, electricidad y teléfono, neutralizándose sus acometidas. Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, para evitar la formación de polvo, durante los trabajos. Se protegerán los elementos de servicio público que puedan verse afectados, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, etc. Se desinsectará o desinfectará si es un edificio abandonado. Se comprobará que no exista almacenamiento de materiales combustibles, explosivos o peligrosos. En edificios con estructura de madera o con abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios.

Proceso de ejecución

Ejecución

En la ejecución se incluyen dos operaciones, derribo y retirada de los materiales de derribo.

- La demolición podrá realizarse según los siguientes procedimientos:

Demolición elemento a elemento, cuando los trabajos se efectúen siguiendo un orden que en general corresponde al orden inverso seguido para la construcción.

Demolición por colapso, puede efectuarse mediante empuje por impacto de bola de gran masa o mediante uso de explosivos. Los explosivos no se utilizarán en edificios de estructuras de acero, con predominio de madera o elementos fácilmente combustibles.

Demolición por empuje, cuando la altura del edificio que se vaya a demoler, o parte de éste, sea inferior a 2/3 de la alcanzable por la máquina y ésta pueda maniobrar libremente sobre el suelo con suficiente consistencia. No se puede usar contra estructuras metálicas ni de hormigón armado. Se habrá demolido previamente, elemento a elemento, la parte del edificio que esté en contacto con medianeras, dejando aislado el tajo de la máquina.

Se debe evitar trabajar en obras de demolición y derribo cubiertas de nieve o en días de lluvia. Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, y se designarán y marcarán los elementos que hayan de conservarse intactos. Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra a derribar.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostamiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que incidan sobre ellos. En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir las tensiones. El corte o desmontaje de un elemento no manejable por una sola persona se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o a los mecanismos de suspensión. En la demolición de elementos de madera se arrancarán o doblarán las puntas y clavos. No se acumularán escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie. Tampoco se depositarán escombros sobre andamios. Se procurará en todo momento evitar la acumulación de materiales procedentes del derribo en las plantas o forjados del edificio.

El abatimiento de un elemento constructivo se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento, de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento. Cuando haya que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base atirantándolos previamente y abatiéndolos seguidamente.

Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la dirección facultativa. Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos. Las cargas se comenzarán a elevar lentamente con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial. No se descenderán las cargas bajo el solo control del freno.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable, que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquella.

- La evacuación de escombros, se podrá realizar de las siguientes formas:

Apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y longitud de 1 m a 1,50 m, distribuidos de tal forma que permitan la rápida evacuación de los mismos. Este sistema sólo podrá emplearse en edificios o restos de edificios con un máximo de dos plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una persona.

Mediante grúa, cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del escombros.

Mediante canales. El último tramo del canal se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a 2 m por encima del suelo o de la plataforma del camión que realice el transporte. El

canal no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior, y su sección útil no será superior a 50 x 50 cm. Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales.

Lanzando libremente el escombro desde una altura máxima de dos plantas sobre el terreno, si se dispone de un espacio libre de lados no menores de 6 x 6 m.

Por desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la documentación técnica, sin sobrepasar en ningún caso la distancia de 1 m y trabajando en dirección no perpendicular a la medianería.

En todo caso, el espacio donde cae escombro estará acotado y vigilado. No se permitirán hogueras dentro del edificio, y las hogueras exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

Condiciones de terminación

En la superficie del solar se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua de lluvia o nieve que pueda perjudicar a locales o cimentaciones de fincas colindantes. Finalizadas las obras de demolición, se procederá a la limpieza del solar.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado.

Durante la demolición, si aparecieran grietas en los edificios medianeros se paralizarán los trabajos, y se avisará a la dirección facultativa, para efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario, previa colocación o no de testigos.

Conservación y mantenimiento

En tanto se efectúe la consolidación definitiva, en el solar donde se haya realizado la demolición, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las edificaciones medianeras, así como las vallas y/o cerramientos.

Una vez alcanzada la cota 0, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan podido surgir. Las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos quedarán en perfecto estado de servicio.

2 Acondicionamiento y cimentación

2.1 Movimiento de tierras

2.1.1 Transportes de tierras y escombros

Descripción

Trabajos destinados a trasladar a vertedero las tierras sobrantes de la excavación y los escombros.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cúbico de tierras o escombros sobre camión, para una distancia determinada a la zona de vertido, considerando tiempos de ida, descarga y vuelta, pudiéndose incluir o no el tiempo de carga y/o la carga, tanto manual como con medios mecánicos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

Cuando en las proximidades de la excavación existan tendidos eléctricos, con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las siguientes medidas:

Desvío de la línea.

Corte de la corriente eléctrica.

Protección de la zona mediante apantallados.

Se guardarán las máquinas y vehículos a una distancia de seguridad determinada en función de la carga eléctrica.

Proceso de ejecución

Ejecución

En caso de que la operación de descarga sea para la formación de terraplenes, será necesario el auxilio de una persona experta para evitar que al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar, siendo conveniente la instalación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén, y/o como mínimo de 2 m.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos,

respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala no pasará por encima de la cabina. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

□Control de ejecución

Se controlará que el camión no sea cargado con una sobrecarga superior a la autorizada.

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Caídas a distinto nivel (desde la caja del camión o en operaciones de ascenso y descenso de la cabina).

Caída de objetos durante las operaciones de carga.

Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas.

Atrapamiento entre piezas o por vuelco.

Ruido y vibraciones producidos por las máquinas.

Contactos con líneas eléctricas.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

En el manejo de cargas manuales y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta el Anejo 2.

Todo el manejo de la maquinaria para el movimiento y transporte de tierras y escombros (camión volquete, pala cargadora y dumper), serán manejadas por personal perfectamente adiestrado y cualificado.

Nunca se utilizará esta maquinaria por encima de sus posibilidades. Se revisarán y mantendrán de forma adecuada. Con condiciones climatológicas adversas, se extremará su utilización y en caso necesario se prohibirá.

Si existen líneas eléctricas se eliminarán o protegerán para evitar entrar en contacto con ellas.

Antes de iniciar una maniobra o movimiento imprevisto deberá avisarse con una señal acústica.

Ningún operario deberá permanecer en la zona de acción de las máquinas y de la carga. Solamente los conductores de camión podrán permanecer en el interior de la cabina si esta dispone de visera de protección.

Nunca se sobrepasará la carga máxima de los vehículos, ni los laterales de cierre.

La carga en caso necesario, se asegurará para que no pueda desprenderse durante el transporte. Asimismo se cubrirá por lonas o toldos o en su defecto se regará para evitar la propagación de polvo.

Se señalizarán las zonas de acceso, recorrido y vertido.

El ascenso o descenso de las cabinas se realizará utilizando los peldaños y asideros de que disponen las máquinas. Estos se mantendrán limpios de barro, grasa u otros elementos que los hagan resbaladizos.

En el uso de palas cargadoras, además de las medidas reseñadas se tendrán en cuenta:

El desplazamiento se efectuará con la cuchara lo más baja posible.

No se transportarán ni izarán personas mediante la cuchara.

Al finalizar el trabajo la cuchara deberá apoyar en el suelo.

En el caso de dumper se tendrá en cuenta:

Estarán dotados de cabina antivuelco o en su defecto de barra antivuelco y el conductor usará cinturón de seguridad.

No se sobrecargará el cubilote de forma que impida la visibilidad ni que la carga sobresalga lateralmente.

Para transporte de masas, el cubilote tendrá una señal de llenado máximo.

No se transportarán operarios en el dumper ni mucho menos en el cubilote.

En caso de fuertes pendientes, el descenso se realizará marcha atrás.

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad contra riesgos mecánicos.

Mono de trabajo.

Botas de seguridad.

Cinturón antivibratorio.

Mascarillas autofiltrantes contra polvo.

2.1.2 Vaciado del terreno

Descripción

Excavaciones a cielo abierto realizadas con medios manuales y/o mecánicos, que en todo su perímetro quedan por debajo del suelo, para anchos de excavación superiores a 2 m.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido en perfil natural una vez comprobado que dicho perfil es el correcto, en todo tipo de terrenos (deficientes, blandos, medios, duros y rocosos), con medios manuales o mecánicos (pala cargadora, compresor, martillo rompedor). Se establecerán los porcentajes de cada tipo de terreno referidos al volumen total. El exceso de

- excavación deberá justificarse a efectos de abono.
- Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Entibaciones:

Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. La madera no presentará principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática; con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

□ Condiciones previas

Las camillas del replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo para su control por la dirección facultativa.

Para las instalaciones que puedan ser afectadas por el vaciado, se recabará de sus Compañías la posición y solución a adoptar, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Además se comprobará la distancia, profundidad y tipo de la cimentación y estructura de contención de los edificios que puedan ser afectados por el vaciado.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitudes por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Proceso de ejecución

□ Ejecución

El contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras.

- Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo 2.1.1 Explanaciones):

Antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuera necesario, así como las construcciones próximas, comprobando si se observan asientos o grietas. Las uniones entre piezas garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. A estos fines se construirán las protecciones, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios. Si apareciera el nivel freático, se mantendrá la excavación libre de agua así como el relleno posterior, para ello se dispondrá de bombas de agotamiento, desagües y canalizaciones de capacidad suficiente.

Los pozos de acumulación y aspiración de agua se situarán fuera del perímetro de la cimentación y la succión de las bombas no producirá socavación o erosiones del terreno, ni del hormigón colocado.

No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo del vaciado, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados. El refino y saneo de las paredes del vaciado se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

En caso de lluvia y suspensión de los trabajos, los frentes y taludes quedarán protegidos. Se suspenderán los trabajos de excavación cuando se encuentre cualquier anomalía no prevista, como variación de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos, y se comunicará a la dirección facultativa.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.2.2.2, la prevención de caída de bloques requerirá la utilización adecuada de mallas de retención.

- El vaciado se podrá realizar:

Si en bataches: el terreno se excavará entre los límites laterales hasta la profundidad definida en la documentación. El ángulo del talud será el especificado en proyecto. El vaciado se realizará por franjas horizontales de altura no mayor que 1,50 m o que 3 m, según se ejecute a mano o a máquina, respectivamente. En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianeros, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellos y se dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor que 1

m, que se quitará a mano antes de descender la máquina en ese borde a la franja inferior.

Con bataches: una vez replanteados los bataches se iniciará, por uno de los extremos del talud, la excavación alternada de los mismos. A continuación se realizarán los elementos estructurales de contención en las zonas excavadas y en el mismo orden. Los bataches se realizarán, en general, comenzando por la parte superior cuando se realicen a mano y por su parte inferior cuando se realicen con máquina.

- Excavación en roca:

Cuando las diaclasas y fallas encontradas en la roca, presenten buzamientos o direcciones propicias al deslizamiento del terreno de cimentación, estén abiertas o rellenas de material milonitizado o arcilloso, o bien destaquen sólidos excesivamente pequeños, se profundizará la excavación hasta encontrar terreno en condiciones favorables.

Los sistemas de diaclasas, las individuales de cierta importancia y las fallas, aunque no se consideren peligrosas, se representarán en planos, en su posición, dirección y buzamiento, con indicación de la clase de material de relleno, y se señalarán en el terreno, fuera de la superficie a cubrir por la obra de fábrica, con objeto de facilitar la eficacia de posteriores tratamientos de inyecciones, anclajes, u otros.

- Nivelación, compactación y saneo del fondo:

En la superficie del fondo del vaciado, se eliminarán la tierra y los trozos de roca sueltos, así como las capas de terreno inadecuado o de roca alterada que por su dirección o consistencia pudieran debilitar la resistencia del conjunto. Se limpiarán también las grietas y hendiduras rellenándolas con hormigón o con material compactado.

También los laterales del vaciado quedarán limpios y perfilados.

La excavación presentará un aspecto cohesivo. Se eliminarán los lentejones y se reparará posteriormente.

□Tolerancias admisibles

- Condiciones de no aceptación:

Errores en las dimensiones del replanteo superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.

Zona de protección de elementos estructurales inferior a 1 m.

Angulo de talud superior al especificado en más de 2 °.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas, deberán ser corregidas.

□Condiciones de terminación

Una vez alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan surgido, tomando las medidas oportunas.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

□Control de ejecución

Puntos de observación:

- Replanteo:

Dimensiones en planta y cotas de fondo.

- Durante el vaciado del terreno:

Comparación de los terrenos atravesados con lo previsto en el proyecto y en el estudio geotécnico.

Identificación del terreno del fondo de la excavación. Compacidad.

Comprobación de la cota del fondo.

Excavación colindante a medianerías. Precauciones. Alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras.

Nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

Entibación. Se mantendrá un control permanente de las entibaciones y sostenimientos, reforzándolos y/o sustituyéndolos si fuera necesario.

Altura: grosor de la franja excavada.

Conservación y mantenimiento

No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

Se tomarán las medidas necesarias para asegurar que las características geométricas permanezcan estables, protegiéndose el vaciado frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía.

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Caídas a distinto nivel.

Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.

Caídas al mismo nivel.

Caídas de objetos durante su manipulación.

Caídas de objetos por desprendimiento.

Atrapamiento del operario por desprendimiento de taludes.

Vuelco y caída de máquinas.

Atropellos y golpes con vehículos.

Riesgos derivados de interferencias con servicios (riesgos eléctricos, explosión, inundaciones, etc.).

Interferencias con líneas eléctricas aéreas.

Riesgo higiénico por inhalación de polvo.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

Ordenación del solar con determinación de zona de acopios, ubicación de grúa torre, instalaciones de higiene y bienestar, de entrada y salida de personal y vehículos. El perímetro de la excavación será cerrado al tránsito de personas, y en caso de ser necesaria la circulación junto al borde, se protegerá con barandilla.

Análisis y actuación sobre posibles servicios afectados (líneas eléctricas aéreas, canalizaciones subterráneas, alcantarillado, etc.).

Vigilancia de la adecuada implantación de las medidas preventivas, así como la verificación de su eficacia y mantenimiento permanente en sus condiciones iniciales.

En la excavación se mantendrán los taludes, sistemas de entibación, apeos u otras medidas adecuadas para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, materiales u objetos.

Se garantizará que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua, desprendimientos, caída de materiales u otros incidentes que les puedan causar daño.

Los productos de la excavación se acopiarán de forma que el centro de gravedad de la carga, esté a una distancia igual a la profundidad de la zanja más 1 m.

En zanjas y pozos de profundidad mayor de 1,30 m siempre que haya operarios trabajando en su interior se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.

En los trabajos de entibación, se acotarán las distancias mínimas entre operarios, en función de las herramientas que empleen.

Diariamente, y antes de iniciar los trabajos, se revisarán las entibaciones, tensando los codales que estén flojos.

Se evitará golpear las entibaciones durante los trabajos de excavación.

No se utilizarán las entibaciones como escalera para ascender o descender al fondo de la excavación, ni se suspenderán de los codales cargas.

La entibación sobresaldrá como mínimo 20 cm, de la rasante del terreno.

Las entibaciones se quitarán solo cuando dejen de ser necesarias, por franjas horizontales, de la parte inferior del corte hacia la superior.

Si es necesario que se acerquen vehículos al borde de las zanjas, se instalarán topes de seguridad a base de tabloncillos de madera embutidos en el terreno.

Nunca se entibará sobre superficies inclinadas realizándolo siempre sobre superficies verticales y en caso necesario se rellenará el trasdós de la entibación para asegurar un perfecto contacto entre ésta y el terreno.

Protecciones colectivas

Las zanjas deben poseer pasarelas protegidas por barandillas que permitan atravesarlas sin riesgo. Además deben existir escaleras de mano metálicas en número suficiente para permitir salir de las mismas en caso de emergencia con suficiente rapidez, estando las vías de salida libres de obstáculos.

La entibación se realizará con tablas horizontales cuando el corte se lleva a cabo en un terreno con suficiente cohesión que le permite ser autoestable mientras se efectúa la excavación. Mediante la alternancia de excavación y entibación (0,80 m a 1,30 m), se alcanza la profundidad total de la zanja.

Cuando el terreno no presenta la suficiente cohesión o no se tiene garantía de ello, es más aconsejable llevar a cabo la entibación con tablas verticales, que en caso de que el terreno presente una aceptable cohesión y resistencia se excava por secciones sucesivas de hasta 1,50 - 1,80 m de profundidades máximas, en tramos longitudinales de máximo 4 m; y en caso de que el terreno presente poco o ninguna cohesión deberán hincarse las tablas verticales en los citados tramos antes de proceder a la excavación.

Vallas de 2 m de altura de cerramiento de la obra y barandillas de 1 m de protección del borde de la excavación.

Disposición de escaleras de acceso al fondo del vaciado, en número suficiente y ubicadas en zona en la que no exista interferencia con los vehículos y máquinas.

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad certificado.

Botas de seguridad.

Mono de trabajo y en su caso, trajes de agua y botas de goma de media caña.

Empleo de cinturones de seguridad por parte del conductor de la maquinaria si no está dotada de cabina y protección antivuelco.

2.1.3 Zanjas y pozos

Descripción

Excavaciones abiertas y asentadas en el terreno, accesibles a operarios, realizadas con medios manuales o mecánicos, con ancho o diámetro no mayor de 2 m ni profundidad superior a 7 m.

Las zanjas son excavaciones con predominio de la longitud sobre las otras dos dimensiones, mientras que los pozos son excavaciones de boca relativamente estrecha con relación a su profundidad.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.
- Metro cuadrado de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras, en terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.
- Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Entibaciones:

Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. La madera no presentará principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática; con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

□ Condiciones previas

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.

Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos.

Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m. Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica. Se determinará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

El contratista notificará a la dirección facultativa, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

Proceso de ejecución

□ Ejecución

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la dirección facultativa autorizará el inicio de la excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada. El comienzo de la excavación de zanjas o pozos, cuando sea para cimientos, se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción, y se excavarán los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.

- Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo 2.1.1 Explanaciones):

En general, se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan, y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas. Cuando los taludes de las excavaciones resulten inestables, se entibarán. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como de vallas y/o cerramientos. Una vez alcanzadas las cotas inferiores de los pozos o zanjas de cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras. Se excavará el terreno en zanjas o pozos de ancho y profundo según la documentación técnica. Se realizará la excavación por franjas horizontales de altura no mayor a la separación entre codales más 30 cm, que se entibará a medida que se excava. Los productos de excavación de la zanja, aprovechables para su relleno posterior, se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de un mínimo de 60 cm.

- Pozos y zanjas:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, la excavación debe hacerse con sumo cuidado para que la alteración de las características mecánicas del suelo sea la mínima inevitable. Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto. La cota de profundidad de estas excavaciones será la prefijada en los planos, o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Los pozos, junto a cimentaciones próximas y de profundidad mayor que éstas, se excavarán con las siguientes prevenciones:

- reduciendo, cuando se pueda, la presión de la cimentación próxima sobre el terreno, mediante apeos;

- realizando los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible;

- dejando como máximo media cara vista de zapata pero entibada;

- separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre tres zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas.

No se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura definitiva y consolidada de contención o se hayan rellenado

compactando el terreno.

Cuando la excavación de la zanja se realice por medios mecánicos, además, será necesario:

- que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad;
- que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En general, los bataches comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina. Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina. Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo. Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará. Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 m a 0,8 m por debajo de la rasante.

- Refino, limpieza y nivelación.

Se retirarán los fragmentos de roca, lajas, bloques y materiales térreos, que hayan quedado en situación inestable en la superficie final de la excavación, con el fin de evitar posteriores desprendimientos. El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobrecancho de excavación, inadmisibles bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado. En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

□Tolerancias admisibles

Comprobación final:

El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de ± 5 cm, con las superficies teóricas.

Se comprobará que el grado de acabado en el refino de taludes, será el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin permitir desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con una regla de 4 m.

Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

Se comprobarán las cotas y pendientes, verificándolo con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

□Condiciones de terminación

Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener la estabilidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, una vez hecha la excavación hasta la profundidad necesaria y antes de constituir la solera de asiento, se nivelará bien el fondo para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

□Control de ejecución

Puntos de observación:

- Replanteo:

Cotas entre ejes.

Dimensiones en planta.

Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a ± 10 cm.

- Durante la excavación del terreno:

Comparar terrenos atravesados con lo previsto en proyecto y estudio geotécnico.

Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.

Comprobación de la cota del fondo.

Excavación colindante a medianerías. Precauciones.

Nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

Agresividad del terreno y/o del agua freática.

Pozos. Entibación en su caso.

- Entibación de zanja:

Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.

Se comprobará una escuadría, separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

- Entibación de pozo:

Por cada pozo se comprobará una escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

Conservación y mantenimiento

En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella. No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo y distinto nivel.
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
Caídas de objetos durante su manipulación, y por desprendimiento.
Contactos con elementos móviles de equipos.
Proyección de fragmentos y partículas.
Vuelco y caída de máquinas.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas.
Vibraciones por conducción de máquinas o manejo de martillo rompedor.
Riesgos derivados de interferencias con servicios (riesgos eléctricos, explosión, inundaciones, etc.).
Ruido.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
Se dispondrá de herramientas manuales para caso de tener que realizar un rescate por derrumbamiento.
Se vigilará la adecuada implantación de las medidas preventivas, así como la verificación de su eficacia y mantenimiento permanente en sus condiciones iniciales.
Evitar cargas estáticas o dinámicas aplicadas sobre el borde o macizo de la excavación (acumulación de tierras, productos construcción, cimentaciones, vehículos, etc.).
En caso necesario proteger los taludes mediante mallas fijas al terreno, o por gunitado.
Revisar diariamente las entibaciones a fin de comprobar su perfecto estado.
Efectuar el levantamiento y manejo de cargas de forma adecuada, tal y como señala el Anejo 2.
En caso de descubrir conducción subterránea alguna, paralizar los trabajos hasta la determinación de las medidas oportunas.
Señalización de riesgos en el trabajo.
Señalización de la obra contra riesgos frente a terceros.
Los productos de la excavación se acopiarán de forma que el centro de gravedad de la carga, esté a una distancia igual a la profundidad de la zanja más 1 m.
En zanjas y pozos de profundidad mayor de 1,30 m, siempre que haya operarios trabajando en su interior se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
En los trabajos de entibación, se acotarán las distancias mínimas entre operarios, en función de las herramientas que empleen.
Diariamente, y antes de iniciar los trabajos, se revisarán las entibaciones, tensando los codales que estén flojos.
Se evitará golpear las entibaciones durante los trabajos de excavación.
No se utilizarán las entibaciones como escalera para ascender o descender al fondo de la excavación, ni se suspenderán de los codales cargas.
La entibación sobresaldrá como mínimo 20 cm, de la rasante del terreno.
Las entibaciones se quitarán solo cuando dejen de ser necesarias, por franjas horizontales, de la parte inferior del corte hacia la superior.
Si es necesario que se acerquen vehículos al borde de las zanjas, se instalarán topes de seguridad a base de tabloncillos de madera embutidos en el terreno.
Nunca se entibará sobre superficies inclinadas realizándolo siempre sobre superficies verticales y en caso necesario se rellenará el trasdós de la entibación para asegurar un perfecto contacto entre ésta y el terreno.

Protecciones colectivas

Las zanjas deben poseer pasarelas protegidas por barandillas que permitan atravesarlas sin riesgo. Además deben existir escaleras de mano metálicas en número suficiente para permitir salir de las mismas en caso de emergencia con suficiente rapidez, estando las vías de salida libres de obstáculos.
La entibación se realizará con tablas horizontales cuando el corte se lleva a cabo en un terreno con suficiente cohesión que le permite ser autoestable mientras se efectúa la excavación. Mediante la alternancia de excavación y entibación (0,80 m a 1,30 m), se alcanza la profundidad total de la zanja.
Cuando el terreno no presenta la suficiente cohesión o no se tiene garantía de ello, es más aconsejable llevar a cabo la entibación con tablas verticales, que en caso de que el terreno presente una aceptable cohesión y resistencia se excava por secciones sucesivas de hasta 1,50 - 1,80 m de profundidades máximas, en tramos longitudinales de máximo 4 m; y en caso de que el terreno presente poco o ninguna cohesión deberán hincarse las tablas verticales en los citados tramos antes de proceder a la excavación.
Vallas de 2 m de altura de cerramiento de la obra y barandillas de 1 m de protección del borde de la excavación.
Disposición de escaleras de acceso al fondo de la excavación y de pasarelas provistas de barandillas para el cruzamiento de la zanja.
Siempre que la excavación no se realice con taludes naturales, se dispondrá de entibaciones según especificaciones del proyecto de ejecución y en su defecto de acuerdo a las características del terreno y de la excavación.
En caso de inundación se deberá disponer de bombas de achique.

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.
Botas de seguridad contra caída de objetos.
Botas de seguridad contra el agua.
Guantes de cuero.
Ropa de trabajo.

Faja antivibratoria contra sobreesfuerzos.
Auriculares antiruido.

2.2 Cimentaciones directas

2.2.1 Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado)

Descripción

Cimentaciones directas de hormigón en masa o armado destinados a transmitir al terreno, y repartir en un plano de apoyo horizontal, las cargas de uno o varios pilares de la estructura, de los forjados y de los muros de carga, de sótano, de cerramiento o de arriostramiento, pertenecientes a estructuras de edificación.

Tipos de zapatas:

- Zapata aislada: como cimentación de un pilar aislado, interior, medianero o de esquina.
- Zapata combinada: como cimentación de dos ó más pilares contiguos.
- Zapata corrida: como cimentación de alineaciones de tres o más pilares, muros o forjados.

Los elementos de atado entre zapatas aisladas son de dos tipos:

- Vigas de atado o soleras para evitar desplazamientos laterales, necesarios en los casos prescritos en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE vigente.
- Vigas centradoras entre zapatas fuertemente excéntricas (de medianería y esquina) y las contiguas, para resistir momentos aplicados por muros o pilares o para redistribuir cargas y presiones sobre el terreno

CrITERIOS de medición y valoración de unidades

- Unidad de zapata aislada o metro lineal de zapata corrida de hormigón.

Completamente terminada, de las dimensiones especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificadas, de la cuantía de acero especificada, para un recubrimiento de la armadura principal y una tensión admisible del terreno determinadas, incluyendo elaboración, ferrallado, separadores de hormigón, puesta en obra y vibrado, según la EHE. No se incluye la excavación ni el encofrado, su colocación y retirada.

- Metro cúbico de hormigón en masa o para armar en zapatas, vigas de atado y centradoras.

Hormigón de resistencia o dosificación especificados con una cuantía media del tipo de acero especificada, incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón, según la EHE, incluyendo o no encofrado.

- Kilogramo de acero montado en zapatas, vigas de atado y centradoras.

Acero del tipo y diámetro especificados, incluyendo corte, colocación y despuntes, según la EHE.

- Kilogramo de acero de malla electrosoldada en cimentación.

Medido en peso nominal previa elaboración, para malla fabricada con alambre corrugado del tipo especificado, incluyendo corte, colocación y solapes, puesta en obra, según la EHE.

- Metro cuadrado de capa de hormigón de limpieza.

De hormigón de resistencia, consistencia y tamaño máximo del árido, especificados, del espesor determinado, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según la EHE.

- Unidad de viga centradora o de atado.

Completamente terminada, incluyendo volumen de hormigón y su puesta en obra, vibrado y curado; y peso de acero en barras corrugadas, ferrallado y colocado.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Hormigón en masa (HM) o para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.
- Barras corrugadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Mallas electrosoldadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Si el hormigón se fabrica en obra: cemento, agua, áridos y aditivos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará según las indicaciones del capítulo VI de la EHE (artículos 26.3, 28.5, 29.2.3 y 31.6) para protegerlos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente. Así, los cementos suministrados en sacos se almacenarán en un lugar ventilado y protegido, mientras que los que se suministren a granel se almacenarán en silos, igual que los aditivos (cenizas volantes o humos de sílice).

En el caso de los áridos se evitará que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas.

Las armaduras se conservarán clasificadas por tipos, calidades, diámetros y procedencias. En el momento de su uso estarán exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose pérdidas de peso por oxidación superficial superiores al 1% respecto del peso inicial de la muestra, comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

□ Condiciones previas: soporte

El plano de apoyo (el terreno, tras la excavación) presentará una superficie limpia y plana, será horizontal, fijándose su profundidad en el proyecto. Para determinarlo, se considerará la estabilidad del suelo frente a los agentes atmosféricos, teniendo en cuenta las posibles alteraciones debidas a los agentes climáticos, como escorrentías y heladas, así como las oscilaciones del nivel freático, siendo recomendable que el plano quede siempre por debajo de la cota más baja previsible de éste, con el fin de evitar que el terreno por debajo del cimiento se vea afectado por posibles corrientes, lavados, variaciones de pesos específicos, etc. Aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 a 0,8 m por debajo de la rasante.

No es aconsejable apoyar directamente las vigas sobre terrenos expansivos o colapsables.

□ Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Se tomarán las precauciones necesarias en terrenos agresivos o con presencia de agua que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la EHE, indicadas en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón. Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según RC-03), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Las incompatibilidades en cuanto a los componentes del hormigón, cementos, agua, áridos y aditivos son las especificadas en el capítulo VI de la EHE: se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas para el amasado o curado del hormigón armado o pretensado (artículo 27); se prohíbe el empleo de áridos que procedan de rocas blandas, friables o porosas o que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos o sulfuros oxidables (artículo 28.1); se prohíbe la utilización de aditivos que contengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes que favorezcan la corrosión (artículo 29.1); se limita la cantidad de ion cloruro total aportado por las componentes del hormigón para proteger las armaduras frente a la corrosión (artículo 30.1), etc.

Proceso de ejecución

□ Ejecución

- Información previa:

Localización y trazado de las instalaciones de los servicios que existan y las previstas para el edificio en la zona de terreno donde se va a actuar. Se estudiarán las soleras, arquetas de pie del pilar, saneamiento en general, etc., para que no se alteren las condiciones de trabajo o se generen, por posibles fugas, vías de agua que produzcan lavados del terreno con el posible descalce del cimiento.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.2, se realizará la confirmación de las características del terreno establecidas en el proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra. Si el suelo situado debajo de las zapatas difiere del encontrado durante el estudio geotécnico (contiene bolsadas blandas no detectadas) o se altera su estructura durante la excavación, debe revisarse el cálculo de las zapatas.

- Excavación:

Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto y se realizarán según las indicaciones establecidas en el capítulo 2.1.5. Zanjas y pozos.

La cota de profundidad de las excavaciones será la prefijada en los planos o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Si los cimientos son muy largos es conveniente también disponer llaves o anclajes verticales más profundos, por lo menos cada 10 m.

Para la excavación se adoptarán las precauciones necesarias en función de las distancias a las edificaciones colindantes y del tipo de terreno para evitar al máximo la alteración de sus características mecánicas.

Se acondicionará el terreno para que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas, eliminando rocas, restos de cimentaciones antiguas y lentejones de terreno más resistente, etc. Los elementos extraños de menor resistencia, serán excavados y sustituidos por un suelo de relleno compactado convenientemente, de una compresibilidad sensiblemente equivalente a la del conjunto, o por hormigón en masa.

Las excavaciones para zapatas a diferente nivel, se realizarán de modo que se evite el deslizamiento de las tierras entre los dos niveles distintos. La inclinación de los taludes de separación entre estas zapatas se ajustará a las características del terreno. A efectos indicativos y salvo orden en contra, la línea de unión de los bordes inferiores entre dos zapatas situadas a diferente nivel no superará una inclinación 1H:1V en el caso de rocas y suelos duros, ni 2H:1V en suelos flojos a medios.

Para excavar en presencia de agua en suelos permeables, se precisará el agotamiento de ésta durante toda la ejecución de los trabajos de cimentación, sin comprometer la estabilidad de taludes o de las obras vecinas.

En las excavaciones ejecutadas sin agotamiento en suelos arcillosos y con un contenido de humedad próximo al límite líquido, se procederá a un saneamiento temporal del fondo de la zanja, por absorción capilar del agua del suelo con materiales secos permeables que permita la ejecución en seco del proceso de hormigonado.

En las excavaciones ejecutadas con agotamiento en los suelos cuyo fondo sea suficientemente impermeable como para que el contenido de humedad no disminuya sensiblemente con los agotamientos, se comprobará si es necesario proceder a un saneamiento previo de la capa inferior permeable, por agotamiento o por drenaje.

Si se estima necesario, se realizará un drenaje del terreno de cimentación. Éste se podrá realizar con drenes, con empedrados, con procedimientos mixtos de dren y empedrado o bien con otros materiales idóneos.

Los drenes se colocarán en el fondo de zanjas en perforaciones inclinadas con una pendiente mínima de 5 cm por metro. Los empedrados se rellenarán de cantos o grava gruesa, dispuestos en una zanja, cuyo fondo penetrará en la medida necesaria y tendrá una pendiente longitudinal mínima de 3 a 4 cm por metro. Con anterioridad a la colocación de la grava, en su caso se dispondrá un geotextil en la zanja que cumpla las condiciones de filtro necesarias para evitar la migración de materiales finos.

La terminación de la excavación en el fondo y paredes de la misma, debe tener lugar inmediatamente antes de ejecutar la capa de hormigón de limpieza, especialmente en terrenos arcillosos. Si no fuera posible, debe dejarse la excavación de 10 a 15 cm por encima de la cota definitiva de cimentación hasta el momento en que todo esté preparado para hormigonar.

El fondo de la excavación se nivelará bien para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

- Hormigón de limpieza:

Sobre la superficie de la excavación se dispondrá una capa de hormigón de regularización, de baja dosificación, con un espesor mínimo de 10 cm creando una superficie plana y horizontal de apoyo de la zapata y evitando, en el caso de suelos permeables, la penetración de la lechada de hormigón estructural en el terreno que dejaría mal recubiertos los áridos en la parte inferior. El nivel de enrase del hormigón de limpieza será el previsto en el proyecto para la base de las zapatas y las vigas riostras. El perfil superior tendrá una terminación adecuada a la continuación de la obra.

El hormigón de limpieza, en ningún caso servirá para nivelar cuando en el fondo de la excavación existan fuertes irregularidades.

- Colocación de las armaduras y hormigonado.

La puesta en obra, vertido, compactación y curado del hormigón, así como la colocación de las armaduras seguirán las indicaciones de la EHE y de la subsección 3.3. Estructuras de hormigón.

Las armaduras verticales de pilares o muros deben enlazarse a la zapata como se indica en la norma NCSE-02.

Se cumplirán las especificaciones relativas a dimensiones mínimas de zapatas y disposición de armaduras del artículo 59.8 de la EHE: el canto mínimo en el borde de las zapatas no será inferior a 35 cm, si son de hormigón en masa, ni a 25 cm, si son de hormigón armado. La armadura longitudinal dispuesta en la cara superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm.

El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones del artículo 37.2.4 de la EHE: si se ha preparado el terreno y se ha dispuesto una capa de hormigón de limpieza tal y como se ha indicado en este apartado, los recubrimientos mínimos serán los de la tabla 37.2.4 en función de la resistencia característica del hormigón, del tipo de elemento y de la clase de exposición, de lo contrario, si se hormigona la zapata directamente contra el terreno el recubrimiento será de 7 cm. Para garantizar dichos recubrimientos los emparillados o armaduras que se coloquen en el fondo de las zapatas, se apoyarán sobre separadores de materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, según las indicaciones de los artículos 37.2.5 y 66.2 de la EHE. No se apoyarán sobre camillas metálicas que después del hormigonado queden en contacto con la superficie del terreno, por facilitar la oxidación de las armaduras. Las distancias máximas de los separadores serán de 50 diámetros ó 100 cm, para las armaduras del emparillado inferior y de 50 diámetros ó 50 cm, para las armaduras del emparillado superior. Es conveniente colocar también separadores en la parte vertical de ganchos o patillas para evitar el movimiento horizontal de la parilla del fondo.

La puesta a tierra de las armaduras, se realizará antes del hormigonado, según la subsección 5.3. Electricidad: baja tensión y puesta a tierra.

El hormigón se verterá mediante conducciones apropiadas desde la profundidad del firme hasta la cota de la zapata, evitando su caída libre. La colocación directa no debe hacerse más que entre niveles de aprovisionamiento y de ejecución sensiblemente equivalentes. Si las paredes de la excavación no presentan una cohesión suficiente se encofrarán para evitar los desprendimientos.

Las zapatas aisladas se hormigonarán de una sola vez.

En zapatas continuas pueden realizarse juntas de hormigonado, en general en puntos alejados de zonas rígidas y muros de esquina, disponiéndolas en puntos situados en los tercios de la distancia entre pilares.

En muros con huecos de paso o perforaciones cuyas dimensiones sean menores que los valores límite establecidos, la zapata corrida será pasante, en caso contrario, se interrumpirá como si se tratara de dos muros independientes. Además las zapatas corridas se prolongarán, si es posible, una dimensión igual a su vuelo, en los extremos libres de los muros.

No se hormigonará cuando el fondo de la excavación esté inundado, helado o presente capas de agua transformadas en hielo. En ese caso, sólo se procederá a la construcción de la zapata cuando se haya producido el deshielo completo, o bien se haya excavado en mayor profundidad hasta retirar la capa de suelo helado.

- Precauciones:

Se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar la protección de las cimentaciones contra los aterramientos, durante y después de la ejecución de aquellas, así como para la evacuación de aguas caso de producirse inundaciones de las excavaciones durante la ejecución de la cimentación evitando así aterramientos, erosión, o puesta en carga imprevista de las obras, que puedan comprometer su estabilidad.

□ Tolerancias admisibles

- Variación en planta del centro de gravedad de las zapatas aisladas:

2% de la dimensión de la zapata en la dirección considerada, sin exceder de □50 mm.

- Niveles:

cara superior del hormigón de limpieza: +20 mm; -50 mm;

cara superior de la zapata: +20 mm; -50 mm;

espesor del hormigón de limpieza: -30 mm.

- Dimensiones en planta:

zapatas encofradas: +40 mm; -20 mm;

zapatas hormigonadas contra el terreno:

dimensión < 1 m: +80 mm; -20 mm;

dimensión > 1 m y < 2.5 m.: +120 mm; -20 mm;

dimensión > 2.5 m: +200 mm; -20 mm.

- Dimensiones de la sección transversal: +5% □ 120 mm; -5% □ 20 mm.

- Planeidad:

del hormigón de limpieza: □16 mm;

de la cara superior del cimiento: □16 mm;

de caras laterales (para cimientos encofrados): □16 mm.

□ Condiciones de terminación

Las superficies acabadas deberán quedar sin imperfecciones, de lo contrario se utilizarán materiales específicos para la reparación de defectos y limpieza de las mismas.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo frío, será necesario proteger la cimentación para evitar que el hormigón fresco resulte dañado. Se cubrirá la superficie mediante placas de poliestireno expandido bien fijadas o mediante láminas calorífugas. En casos extremos puede ser necesario utilizar técnicas para la calefacción del hormigón.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo caluroso, debe iniciarse el curado lo antes posible. En casos extremos puede ser necesario proteger la cimentación del sol y limitar la acción del viento mediante pantallas, o incluso, hormigonar de noche.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

□Control de ejecución

Unidad y frecuencia de inspección: 2 por cada 1000 m² de planta.

Puntos de observación:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.4, se efectuarán los siguientes controles durante la ejecución:

- Comprobación y control de materiales.
- Replanteo de ejes:
 - Comprobación de cotas entre ejes de zapatas de zanjas.
 - Comprobación de las dimensiones en planta y orientaciones de zapatas.
 - Comprobación de las dimensiones de las vigas de atado y centradoras.
- Excavación del terreno:
 - Comparación terreno atravesado con estudio geotécnico y previsiones de proyecto.
 - Identificación del terreno del fondo de la excavación: compacidad, agresividad, resistencia, humedad, etc.
 - Comprobación de la cota de fondo.
 - Posición del nivel freático, agresividad del agua freática.
 - Defectos evidentes: cavernas, galerías, etc.
 - Presencia de corrientes subterráneas.
 - Precauciones en excavaciones colindantes a medianeras.
- Operaciones previas a la ejecución:
 - Eliminación del agua de la excavación (en su caso).
 - Rasanteo del fondo de la excavación.
 - Colocación de encofrados laterales, en su caso.
 - Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.
 - Hormigón de limpieza. Nivelación.
 - No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.
- Colocación de armaduras:
 - Disposición, tipo, número, diámetro y longitud fijados en el proyecto.
 - Recubrimientos exigidos en proyecto.
 - Separación de la armadura inferior del fondo.
 - Suspensión y atado de armaduras superiores en vigas (canto útil).
 - Disposición correcta de las armaduras de espera de pilares u otros elementos y comprobación de su longitud.
 - Dispositivos de anclaje de las armaduras.
- Impermeabilizaciones previstas.
- Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.
- Curado del hormigón.
- Juntas.
- Posibles alteraciones en el estado de zapatas contiguas, sean nuevas o existentes.
- Comprobación final. Tolerancias. Defectos superficiales.

□Ensayos y pruebas

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en los capítulos XV y XVI de la EHE y en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón. Entre ellos:

- Ensayos de los componentes del hormigón, en su caso:
 - Cemento: físicos, mecánicos, químicos, etc. (según RC 03) y determinación del ion Cl⁻ (artículo 26 EHE).
 - Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; artículo 27 EHE).
 - Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas (artículo 28 EHE).
 - Aditivos: análisis de su composición (artículo 29.2.1 y 29.2.2, EHE).
- Ensayos de control del hormigón:
 - Ensayo de consistencia (artículo 83, EHE).
 - Ensayo de durabilidad: ensayo para la determinación de la profundidad de penetración de agua (artículo 85, EHE).
 - Ensayo de resistencia (previos, característicos o de control, artículo 86, 87 y 88, EHE).
- Ensayos de control del acero, junto con el del resto de la obra:
 - Sección equivalente, características geométricas, doblado-desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura en armaduras pasivas (artículo 90, EHE).

Conservación y mantenimiento

Durante el período de ejecución deberán tomarse las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de la cimentación. Para ello, entre otras cosas, se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar su protección contra los aterramientos y para garantizar la evacuación de aguas, caso de producirse inundaciones, ya que éstas podrían provocar la puesta en carga imprevista de las zapatas. Se impedirá la circulación sobre el hormigón fresco.

No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones, si no se han tenido en cuenta en el proyecto.

En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua, por el posible descarnamiento que puedan ocasionar bajo las cimentaciones, así como la presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial.

Cuando se prevea alguna modificación que pueda alterar las propiedades del terreno, motivada por construcciones próximas, excavaciones, servicios o instalaciones, será necesario el dictamen de la dirección facultativa, con el fin de adoptar las medidas oportunas.

Asimismo, cuando se aprecie alguna anomalía, asientos excesivos, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, deberá procederse a la observación de la cimentación y del terreno circundante, de la parte enterrada de los elementos resistentes verticales y de las redes de agua potable y saneamiento, de forma que se pueda conocer la causa del fenómeno, su importancia y peligrosidad. En el caso de ser imputable a la cimentación, la dirección facultativa propondrá los refuerzos o recalces que deban realizarse.

No se harán obras nuevas sobre la cimentación que puedan poner en peligro su seguridad, tales como perforaciones que

reduzcan su capacidad resistente; pilares u otro tipo de cargaderos que transmitan cargas importantes y excavaciones importantes en sus proximidades u otras obras que pongan en peligro su estabilidad.

Las cargas que actúan sobre las zapatas no serán superiores a las especificadas en el proyecto. Para ello los sótanos no deben dedicarse a otro uso que para el que fueran proyectados, ni se almacenarán en ellos materiales que puedan ser dañinos para los hormigones. Cualquier modificación debe ser autorizada por la dirección facultativa e incluida en la documentación de obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Según CTE DB SE C, apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se comprobará que las zapatas se comportan en la forma establecida en el proyecto, que no se aprecia que se estén superando las presiones admisibles y, en aquellos casos en que lo exija el proyecto o la dirección facultativa, si los asientos se ajustan a lo previsto. Se verificará, asimismo, que no se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Aunque es recomendable que se efectúe un control de asientos para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas) será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, de forma que el resultado final de las observaciones quede incorporado a la documentación de la obra. Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.5, este sistema se establecerá según las condiciones que marca dicho apartado.

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel.
Caídas a distinto nivel.
Atropellos por maquinaria.
Vuelcos de vehículos de obra.
Cortes, golpes y pinchazos.
Polvo ambiental.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
Las maniobras de la maquinaria y camiones se dirigirán por personal distinto al conductor.
Cuando la grúa eleve la ferralla o el hormigón, el personal no estará bajo el radio de acción de la misma.
El perímetro de la excavación será cerrado al tránsito de personas.

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.
Guantes de cuero para manejo de ferralla.
Mono de trabajo.
Botas de agua.
Botas de seguridad.

3 Estructuras

3.1 Estructuras de acero

Descripción

Elementos metálicos incluidos en pórticos planos de una o varias plantas, como vigas y soportes ortogonales con nudos articulados, semirrígidos o rígidos, formados por perfiles comerciales o piezas armadas, simples o compuestas, que pueden tener elementos de arriostamiento horizontal metálicos o no metálicos.

También incluyen:

- Estructuras porticadas de una planta usuales en construcciones industriales con soportes verticales y dinteles de luz mediana o grande, formados por vigas de alma llena o cerchas trianguladas que soportan una cubierta ligera horizontal o inclinada, con elementos de arriostamiento frente a acciones horizontales y pandeo.
- Las mallas espaciales metálicas de dos capas, formadas por barras que definen una retícula triangulada con rigidez a flexión cuyos nudos se comportan como articulaciones, con apoyos en los nudos perimetrales o interiores (de la capa superior o inferior; sobre elementos metálicos o no metálicos), con geometría regular formada por módulos básicos repetidos, que no soportan cargas puntuales de importancia, aptas para cubiertas ligeras de grandes luces.

CrITERIOS de medición y valoración de unidades

Se especificarán las siguientes partidas, agrupando los elementos de características similares:

- Kilogramo de acero en perfil comercial (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil.
- Kilogramo de acero en pieza soldada (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo soldadura.
- Kilogramo de acero en soporte compuesto (empresillado o en celosía) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo elementos de enlace y sus uniones.
- Unidad de nudo sin rigidizadores especificar soldado o atornillado, y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.

- Unidad de nudo con rigidizadores especificar soldado o atornillado, y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.
- Unidad de placa de anclaje en cimentación incluyendo anclajes y rigidizadores (si procede), y especificando tipo de placa (referencia a detalle).
- Metro cuadrado de pintura anticorrosiva especificando tipo de pintura (imprimación, manos intermedias y acabado), número de manos y espesor de cada una.
- Metro cuadrado de protección contra fuego (pintura, mortero o aplacado) especificando tipo de protección y espesor; además, en pinturas igual que en punto anterior, y en aplacados sistema de fijación y tratamiento de juntas (si procede).
En el caso de mallas espaciales:
- Kilogramo de acero en perfil comercial (abierto o tubo) especificando clase de acero y tipo de perfil; incluyendo terminación de los extremos para unión con el nudo (referencia a detalle).
- Unidad de nudo especificando tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos (si los hay).
- Unidad de nudo de apoyo especificando tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos o placa de anclaje (si los hay) en montaje a pie de obra y elevación con grúas.
- Unidad de acondicionamiento del terreno para montaje a nivel del suelo especificando características y número de los apoyos provisionales.
- Unidad de elevación y montaje en posición acabada incluyendo elementos auxiliares para acceso a nudos de apoyo; especificando equipos de elevación y tiempo estimado en montaje "in situ".
- Unidad de montaje en posición acabada.

En los precios unitarios de cada una, además de los conceptos expresados en cada caso, irá incluida la mano de obra directa e indirecta, obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares para acceso a la posición de trabajo y elevación del material, hasta su colocación completa en obra.

La valoración que así resulta corresponde a la ejecución material de la unidad completa terminada.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Aceros en chapas y perfiles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4, 19.5.1, 19.5.2)

Los elementos estructurales pueden estar constituidos por los aceros establecidos por las normas UNE EN 10025:2006 (chapas y perfiles), UNE EN 10210-1:1994 (tubos acabados en caliente) y UNE EN 10219-1:1998 (tubos conformados en frío).

Los tipos de acero podrán ser S235, S275 y S355; para los de UNE EN 10025:2006 y otras se admite también el tipo S450; según el CTE DB SE A, tabla 4.1, se establecen sus características mecánicas. Estos aceros podrán ser de los grados JR, J0 y J2; para el S355 se admite también el grado K2.

Si se emplean otros aceros en proyecto, para garantizar su ductilidad, deberá comprobarse:

la relación entre la tensión de rotura y la de límite elástico no será inferior a 1,20,

el alargamiento en rotura de una probeta de sección inicial S_0 medido sobre una longitud $5,65 \sqrt{S_0}$ será superior al 15%, la deformación correspondiente a la tensión de rotura debe superar al menos un 20% la correspondiente al límite elástico.

Para comprobar la ductilidad en cualquier otro caso no incluido en los anteriores, deberá demostrarse que la temperatura de transición (la mínima a la que la resistencia a rotura dúctil supera a la frágil) es menor que la mínima de aquellas a las que va a estar sometida la estructura.

Todos los aceros relacionados son soldables y únicamente se requiere la adopción de precauciones en el caso de uniones especiales (entre chapas de gran espesor, de espesores muy desiguales, en condiciones difíciles de ejecución, etc.).

Si el material va a sufrir durante la fabricación algún proceso capaz de modificar su estructura metalográfica (deformación con llama, tratamiento térmico específico, etc.) se deben definir los requisitos adicionales pertinentes.

- Tornillos, tuercas, arandelas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.3). Estos aceros podrán ser de las calidades 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 normalizadas por ISO; según el CTE DB SE A, tabla 4.3, se establecen sus características mecánicas. En los tornillos de alta resistencia utilizados como pretensados se controlará el apriete.
- Materiales de aportación. Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del metal base.

En aceros de resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, la resistencia a la corrosión del material de aportación debe ser equivalente a la del material base; cuando se suelden este tipo de aceros el valor del carbono equivalente no debe exceder de 0,54.

Los productos especificados por UNE EN 10025:2006 deben suministrarse con inspección y ensayos, específicos (sobre los productos suministrados) o no específicos (no necesariamente sobre los productos suministrados), que garanticen su conformidad con el pedido y con la norma. El comprador debe especificar al fabricante el tipo de documento de inspección requerido conforme a UNE EN 10204:2006 (tabla A.1). Los productos deben marcarse de manera legible utilizando métodos tales como la pintura, el troquelado, el marcado con láser, el código de barras o mediante etiquetas adhesivas permanentes o etiquetas fijas con los siguientes datos: el tipo, la calidad y, si fuera aplicable, la condición de suministro mediante su designación abreviada (N, conformado de normalización; M, conformado termomecánico); el tipo de marcado puede especificarse en el momento de efectuar el pedido.

Los productos especificados por UNE EN 10210 y UNE EN 10219 deben ser suministrados después de haber superado los ensayos e inspecciones no específicos recogidos en EN 10021:1994 con una testificación de inspección conforme a la norma UNE EN 10204, salvo exigencias contrarias del comprador en el momento de hacer el pedido. Cada perfil hueco debe ser marcado por un procedimiento adecuado y duradero, como la aplicación de pintura, punzonado o una etiqueta adhesiva en la que se indique la designación abreviada (tipo y grado de acero) y el nombre del fabricante; cuando los productos se suministran en paquetes, el marcado puede ser indicado en una etiqueta fijada sólidamente al paquete.

Para todos los productos se verificarán las siguientes condiciones técnicas generales de suministro, según UNE EN 10021:

- Si se suministran a través de un transformador o intermediario, se deberá remitir al comprador, sin ningún cambio, la documentación del fabricante como se indica en UNE EN 10204, acompañada de los medios oportunos para identificar el producto, de forma que se pueda establecer la trazabilidad entre la documentación y los productos; si el transformador o

intermediario ha modificado en cualquier forma las condiciones o las dimensiones del producto, debe facilitar un documento adicional de conformidad con las nuevas condiciones.

- Al hacer el pedido, el comprador deberá establecer que tipo de documento solicita, si es que requiere alguno y, en consecuencia, indicar el tipo de inspección: específica o no específica en base a una inspección no específica, el comprador puede solicitar al fabricante que le facilite una testificación de conformidad con el pedido o una testificación de inspección; si se solicita una testificación de inspección, deberá indicar las características del producto cuyos resultados de los ensayos deben recogerse en este tipo de documento, en el caso de que los detalles no estén recogidos en la norma del producto.
- Si el comprador solicita que la conformidad de los productos se compruebe mediante una inspección específica, en el pedido se concretará cual es el tipo de documento requerido: un certificado de inspección tipo 3.1 ó 3.2 según la norma UNE EN 10204, y si no está definido en la norma del producto: la frecuencia de los ensayos, los requisitos para el muestreo y la preparación de las muestras y probetas, los métodos de ensayo y, si procede, la identificación de las unidades de inspección. El proceso de control de esta fase debe contemplar los siguientes aspectos:
- En los materiales cubiertos por marcas, sellos o certificaciones de conformidad reconocidos por las Administraciones Públicas competentes, este control puede limitarse a un certificado expedido por el fabricante que establezca de forma inequívoca la traza que permita relacionar cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.
- Si no se incluye una declaración del suministrador de que los productos o materiales cumplen con la Parte I del presente Pliego, se tratarán como productos o materiales no conformes.
- Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material (por ejemplo, el valor máximo del límite elástico en el caso de cálculo en capacidad), se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos.
- Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una norma nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectores, etc.) se podrán utilizar normas o recomendaciones de prestigio reconocido.
- Cuando haya que verificar las tolerancias dimensionales de los perfiles comerciales se tendrán en cuenta las siguientes normas:
serie IPN: UNE EN 10024:1995
series IPE y HE: UNE EN 10034:1994
serie UPN: UNE 36522:2001
series L y LD: UNE EN 10056-1:1999 (medidas) y UNE EN 10056-2:1994 (tolerancias)
tubos: UNE EN 10219:1998 (parte 1: condiciones de suministro; parte 2: tolerancias)
chapas: EN 10029:1991

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la obra se hará de forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje. Se cuidará especialmente que las piezas no se vean afectadas por acumulaciones de agua, ni estén en contacto directo con el terreno, y se mantengan las condiciones de durabilidad; para el almacenamiento de los elementos auxiliares tales como tornillos, electrodos, pinturas, etc., se seguirán las instrucciones dadas por el fabricante de los mismos.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar solicitudes excesivas en ningún elemento de la estructura y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el efecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

□ Condiciones previas: soporte

Los elementos no metálicos de la construcción (hormigón, fábricas, etc.) que hayan de actuar como soporte de elementos estructurales metálicos, deben cumplir las "tolerancias en las partes adyacentes" indicadas posteriormente dentro de las tolerancias admisibles.

Las bases de los pilares que apoyen sobre elementos no metálicos se calzarán mediante cuñas de acero separadas entre 4 y 8 cm, después de acuñadas se procederá a la colocación del número conveniente de vigas de la planta superior y entonces se alinearán y aplomarán.

Los espacios entre las bases de los pilares y el elemento de apoyo si es de hormigón o fábrica, se limpiarán y rellenarán, retacando, con mortero u hormigón de cemento portland y árido, cuya máxima dimensión no sea mayor que 1/5 del espesor del espacio que debe rellenarse, y de dosificación no menor que 1:2. La consistencia del mortero u hormigón de relleno será la conveniente para asegurar el llenado completo; en general, será fluida hasta espesores de 5 cm y más seca para espesores mayores.

□ Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Las superficies que hayan de quedar en contacto en las uniones con tornillos pretensados de alta resistencia no se pintarán y recibirán una limpieza y el tratamiento especificado.

Las superficies que hayan de soldarse no estarán pintadas ni siquiera con la capa de imprimación en una zona de anchura mínima de 10 cm desde el borde de la soldadura; si se precisa una protección temporal se pintarán con pintura fácilmente eliminable, que se limpiará cuidadosamente antes del soldeo.

Para evitar posibles corrosiones es preciso que las bases de pilares y partes estructurales que puedan estar en contacto con el terreno queden embebidas en hormigón. No se pintarán estos elementos para evitar su oxidación; si han de permanecer algún tiempo a la intemperie se recomienda su protección con lechada de cemento.

Se evitará el contacto del acero con otros metales que tengan menos potencial electrovalente (por ejemplo, plomo, cobre) que le pueda originar corrosión electroquímica; también se evitará su contacto con materiales de albañilería que tengan comportamiento higroscópico, especialmente el yeso, que le pueda originar corrosión química.

Proceso de ejecución

□Ejecución

Operaciones previas:

Corte: se realizará por medio de sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático y, solamente si este no es posible, oxicorte manual; se especificarán las zonas donde no es admisible material endurecido tras procesos de corte, como por ejemplo:

Cuando el cálculo se base en métodos plásticos.

A ambos lados de cada rótula plástica en una distancia igual al canto de la pieza.

Cuando predomine la fatiga, en chapas y llantas, perfiles laminados, y tubos sin costura.

Cuando el diseño para esfuerzos sísmicos o accidentales se base en la ductilidad de la estructura.

Conformado: el acero se puede doblar, pensar o forjar hasta que adopte la forma requerida, utilizando procesos de conformado en caliente o en frío, siempre que las características del material no queden por debajo de los valores especificados; según el CTE DB SE A, apartado 10.2.2, los radios de acuerdo mínimos para el conformado en frío serán los especificados en dicho apartado.

Perforación: los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente; se admite el punzonado en materiales de hasta 2,5 cm de espesor, siempre que su espesor nominal no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o su dimensión mínima si no es circular).

Ángulos entrantes y entallas: deben tener un acabado redondeado con un radio mínimo de 5 mm.

Superficies para apoyo de contacto: se deben especificar los requisitos de planeidad y grado de acabado; la planeidad antes del armado de una superficie simple contrastada con un borde recto, no superará los 0,5 mm, en caso contrario, para reducirla, podrán utilizarse cuñas y forros de acero inoxidable, no debiendo utilizarse más de tres en cualquier punto que podrán fijarse mediante soldaduras en ángulo o a tope de penetración parcial.

Empalmes: sólo se permitirán los establecidos en el proyecto o autorizados por la dirección facultativa, que se realizarán por el procedimiento establecido.

Soldeo:

Se debe proporcionar al personal encargado un plan de soldeo que figurará en los planos de taller, con todos los detalles de la unión, las dimensiones y tipo de soldadura, la secuencia de soldeo, las especificaciones sobre el proceso y las medidas necesarias para evitar el desgarro laminar.

Se consideran aceptables los procesos de soldadura recogidos por UNE EN ISO 4063:2000.

Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE EN 287-1:2004; cada tipo de soldadura requiere la cualificación específica del soldador que la realiza.

Las superficies y los bordes deben ser apropiados para el proceso de soldeo que se utilice; los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados o soldaduras de punteo, y ser accesibles para el soldador; los dispositivos provisionales para el montaje deben ser fáciles de retirar sin dañar la pieza; se debe considerar la utilización de precalentamiento cuando el tipo de acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir enfriamiento en la zona térmicamente afectada por el calor.

Para cualquier tipo de soldadura que no figure entre los considerados como habituales (por puntos, en ángulo, a tope, en tapón y ojal) se indicarán los requisitos de ejecución para alcanzar un nivel de calidad análogo a ellos; según el CTE DB SE A, apartado 10.7, durante la ejecución de los procedimientos habituales se cumplirán las especificaciones de dicho apartado especialmente en lo referente a limpieza y eliminación de defectos de cada pasada antes de la siguiente.

Uniones atornilladas:

Según el CTE DB SE A, apartados 10.4.1 a 10.4.3, las características de tornillos, tuercas y arandelas se ajustarán a las especificaciones dichos apartados. En tornillos sin pretensar el "apretado a tope" es el que consigue un hombre con una llave normal sin brazo de prolongación; en uniones pretensadas el apriete se realizará progresivamente desde los tornillos centrales hasta los bordes; según el CTE DB SE A, apartado 10.4.5, el control del pretensado se realizará por alguno de los siguientes procedimientos:

Método de control del par torsor.

Método del giro de tuerca.

Método del indicador directo de tensión.

Método combinado.

Según el CTE DB SE A, apartado 10.5, podrán emplearse tornillos avellanados, calibrados, hexagonales de inyección, o pernos de articulación, si se cumplen las especificaciones de dicho apartado.

Montaje en blanco. La estructura será provisional y cuidadosamente montada en blanco en el taller para asegurar la perfecta coincidencia de los elementos que han de unirse y su exacta configuración geométrica.

Recepción de elementos estructurales. Una vez comprobado que los distintos elementos estructurales metálicos fabricados en taller satisfacen todos los requisitos anteriores, se recibirán autorizándose su envío a la obra.

Transporte a obra. Se procurará reducir al mínimo las uniones a efectuar en obra, estudiando cuidadosamente los planos de taller para resolver los problemas de transporte y montaje que esto pueda ocasionar.

Montaje en obra:

Si todos los elementos recibidos en obra han sido recepcionados previamente en taller como es aconsejable, los únicos problemas que se pueden plantear durante el montaje son los debidos a errores cometidos en la obra que debe sustentar la estructura metálica, como replanteo y nivelación en cimentaciones, que han de verificar los límites establecidos para las "tolerancias en las partes adyacentes" mencionados en el punto siguiente; las consecuencias de estos errores son evitables si se tiene la precaución de realizar los planos de taller sobre cotas de replanteo tomadas directamente de la obra.

Por tanto esta fase de control se reduce a verificar que se cumple el programa de montaje para asegurar que todas las partes de la estructura, en cualquiera de las etapas de construcción, tienen arriostramiento para garantizar su estabilidad, y controlar todas las uniones realizadas en obra visual y geoméricamente; además, en las uniones atornilladas se comprobará el apriete con los mismos criterios indicados para la ejecución en taller, y en las soldaduras, si se especifica, se efectuarán los controles no destructivos indicados posteriormente en el "control de calidad de la fabricación".

□Tolerancias admisibles

Los valores máximos admisibles de las desviaciones geométricas, para situaciones normales, aplicables sin acuerdo especial y necesarias para:

La validez de las hipótesis de cálculo en estructuras con carga estática.

Según el CTE DB SE A, apartado 11, se definen las tolerancias aceptables para edificación en ausencia de otros requisitos y corresponden a:

- Tolerancias de los elementos estructurales.
- Tolerancias de la estructura montada.
- Tolerancias de fabricación en taller.
- Tolerancias en las partes adyacentes.

□ **Condiciones de terminación**

Previamente a la aplicación de los tratamientos de protección, se prepararán las superficies reparando todos los defectos detectados en ellas, tomando como referencia los principios generales de la norma UNE EN ISO 8504-1:2002, particularizados por UNE EN ISO 8504-2:2002 para limpieza con chorro abrasivo y por UNE EN ISO 8504-3:2002 para limpieza por herramientas motorizadas y manuales.

En superficies de rozamiento se debe extremar el cuidado en lo referente a ejecución y montaje en taller, y se protegerán con cubiertas impermeables tras la preparación hasta su armado.

Las superficies que vayan a estar en contacto con el hormigón sólo se limpiarán sin pintar, extendiendo este tratamiento al menos 30 cm de la zona correspondiente.

Para aplicar el recubrimiento se tendrá en cuenta:

Galvanización. Se realizará de acuerdo con UNE EN ISO 1460:1996 y UNE EN ISO 1461:1999, sellando las soldaduras antes de un decapado durante un tiempo; si se produce, y con agujeros de venteo o purga si hay espacios cerrados, donde indique la Parte I del presente Pliego; las superficies galvanizadas deben limpiarse y tratarse con pintura de imprimación anticorrosiva con diluyente ácido o chorreado barreador antes de ser pintadas.

Pintura. Se seguirán las instrucciones del fabricante en la preparación de superficies, aplicación del producto y protección posterior durante un tiempo; si se aplica más de una capa se usará en cada una sombra de color diferente.

Tratamiento de los elementos de fijación. Para el tratamiento de estos elementos se considerará su material y el de los elementos a unir, junto con el tratamiento que estos lleven previamente, el método de apretado y su clasificación contra la corrosión.

□ **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

Se desarrollará según las dos etapas siguientes:

- Control de calidad de la fabricación:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.4.1, la documentación de fabricación será elaborada por el taller y deberá contener, al menos, una memoria de fabricación, los planos de taller y un plan de puntos de inspección. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación, y entre éstos y los materiales empleados. Se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento

Soldaduras: se inspeccionará visualmente toda la longitud de todas las soldaduras comprobando su presencia y situación, tamaño y posición, superficies y formas, y detectando defectos de superficie y salpicaduras; se indicará si deben realizarse o no ensayos no destructivos, especificando, en su caso, la localización de las soldaduras a inspeccionar y los métodos a emplear; según el CTE DB SE A apartado 10.8.4.2, podrán ser (partículas magnéticas según UNE EN 1290:1998, líquidos penetrantes según UNE 14612:1980, ultrasonidos según UNE EN 1714:1998, ensayos radiográficos según UNE EN 1435:1998); el alcance de esta inspección se realizará de acuerdo con el artículo 10.8.4.1, teniendo en cuenta, además, que la corrección en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona; se deben especificar los criterios de aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales; para ello se puede tomar como referencia UNE EN ISO 5817:2004, que define tres niveles de calidad, B, C y D.

Uniones mecánicas: todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento se comprobarán visualmente; la unión debe rehacerse si se exceden los criterios de aceptación establecidos para los espesores de chapa, otras disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras el arreglo; según el CTE DB SE A, apartado 10.8.5.1, en uniones con tornillos pretensados se realizarán las inspecciones adicionales indicadas en dicho apartado; si no es posible efectuar ensayos de los elementos de fijación tras completar la unión, se inspeccionarán los métodos de trabajo; se especificarán los requisitos para los ensayos de procedimiento sobre el pretensado de tornillos. Previamente a aplicar el tratamiento de protección en las uniones mecánicas, se realizará una inspección visual de la superficie para comprobar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento; el espesor del recubrimiento se comprobará, al menos, en cuatro lugares del 10% de los componentes tratados, según uno de los métodos de UNE EN ISO 2808:2000, el espesor medio debe ser superior al requerido y no habrá más de una lectura por componente inferior al espesor normal y siempre superior al 80% del nominal; los componentes no conformes se tratarán y ensayarán de nuevo

- Control de calidad del montaje:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.5.1, la documentación de montaje será elaborada por el montador y debe contener, al menos, una memoria de montaje, los planos de montaje y un plan de puntos de inspección según las especificaciones de dicho apartado. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, y que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias. Durante el proceso de montaje se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene un sistema de trazado que permite identificar el origen de cada incumplimiento.

□ **Ensayos y pruebas**

Las actividades y ensayos de los aceros y productos incluidos en el control de materiales, pueden ser realizados por laboratorios oficiales o privados; los laboratorios privados, deberán estar acreditados para los correspondientes ensayos conforme a los criterios del Real Decreto 2200/1995, de 20 de diciembre, o estar incluidos en el registro general establecido por el Real Decreto 1230/1989, de 13 de octubre.

Previamente al inicio de las actividades de control de la obra, el laboratorio o la entidad de control de calidad deberán presentar a la dirección facultativa para su aprobación un plan de control o, en su caso, un plan de inspección de la obra que contemple, como mínimo, los siguientes aspectos:

Identificación de materiales y actividades objeto de control y relación de actuaciones a efectuar durante el mismo (tipo de

ensayo, inspecciones, etc.).

Previsión de medios materiales y humanos destinados al control con indicación, en su caso, de actividades a subcontratar.

Programación inicial del control, en función del programa previsible para la ejecución de la obra.

Planificación del seguimiento del plan de autocontrol del constructor, en el caso de la entidad de control que efectúe el control externo de la ejecución.

Designación de la persona responsable por parte del organismo de control.

Sistemas de documentación del control a emplear durante la obra.

El plan de control deberá prever el establecimiento de los oportunos lotes, tanto a efectos del control de materiales como de los productos o de la ejecución, contemplando tanto el montaje en taller o en la propia obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Como última fase de todos los controles especificados anteriormente, se realizará una inspección visual del conjunto de la estructura y de cada elemento a medida que van entrando en carga, verificando que no se producen deformaciones o grietas inesperadas en alguna parte de ella.

En el caso de que se aprecie algún problema, o si especifica en la Parte I del presente Pliego, se pueden realizar pruebas de carga para evaluar la seguridad de la estructura, toda o parte de ella; en estos ensayos, salvo que se cuestione la seguridad de la estructura, no deben sobrepasarse las acciones de servicio, se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del artículo 99.2 de la EHE):

Viabilidad y finalidad de la prueba.

Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.

Procedimientos de medida.

Escalones de carga y descarga.

Medidas de seguridad.

Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.

Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Caídas de personas a distinto nivel y/o altura.

Caídas al mismo nivel.

Caídas de objetos manipulados o por desplome.

Golpes y cortes contra o con objetos y herramientas.

Atrapamiento por objetos pesados.

Vuelco de maquinaria y vehículos.

Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.

Proyección de fragmentos y partículas.

Quemaduras.

Contacto con la corriente eléctrica.

Exposición a radiaciones de soldadura u oxiacorte.

Inhalación o ingestión de sustancias tóxicas o nocivas.

Ruido en la ejecución de taladros.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

En caso de estructuras espaciales:

Los acopios de los elementos de la estructura deben hacerse en orden inverso al de su utilización.

Los trabajos se programarán de forma que nunca existan dos tajos abiertos en la misma vertical.

Para dirigir piezas de gran tamaño se utilizarán cuerdas guías sujetas a sus extremos.

Si se elevan elementos de gran superficie deben extremarse las precauciones en condiciones de fuertes vientos.

En caso de necesitar la preparación de apeos para la sustentación de la estructura, estos se realizarán con la antelación y protecciones adecuadas, contra posibles caídas tanto del apeo como del personal que las realiza.

Nunca se soltará el elemento a instalar hasta que su estabilidad se halle totalmente garantizada, perfectamente apeado, o sujeto al resto de la estructura.

Los grúas serán personas perfectamente cualificadas, debiendo prestar especial atención a las cargas máximas autorizadas, no pasar cargas por encima de las personas, elevarlas siempre en vertical y no dar tirones de ellas.

En caso de estructuras porticadas:

Los perfiles y placas metálicas se recibirán sin rebabas de laminación o de cortes.

Todos los trabajos de colocación de soportes incluido la realización de taladros y fijación de tornillos se realizarán desde elementos auxiliares (plataformas fijas o elevadoras, andamios, castilletes, etc.) de forma que en ningún caso los operarios se hallen expuestos a riesgos de caída desde altura o a distinto nivel.

Esporádicamente dichos trabajos podrán realizarse desde escaleras de mano o mediante la utilización de cinturones de seguridad amarrados a un punto de anclaje seguro o cable fiador.

Los soportes se ubicarán "in situ", empleando los medios auxiliares adecuados (grúas), o se empleará el número de operarios necesarios en función del peso del soporte (25 kg por persona).

El sistema de izado y colocación de los soportes garantizará en todo momento un equilibrio estable (antes y durante su colocación).

Se evitará la permanencia de las personas bajo las cargas suspendidas.

En caso de tener que efectuar tareas de hormigonado, se tendrán en cuenta las medidas correspondientes de recibido y vertido del hormigón.

Las zonas donde puedan producirse caídas de objetos o chispas de soldadura, se señalarán y delimitarán para evitar el paso de otros operarios.

La utilización de productos para la fijación de anclajes para los soportes (tornillos u otros elementos), se efectuará en todos los casos según los riesgos e instrucciones suministrados por el fabricante de dicho producto.

Las operaciones de taladrado de cimentaciones, pilares, etc. serán realizadas utilizando los operarios gafas de protección y auriculares antiruido.

Las operaciones de soldadura se llevarán a cabo teniendo en cuenta las medidas señaladas en el Anejo 13.

Todos los receptores eléctricos estarán provistos de protecciones contra contactos eléctricos directos e indirectos.

Las operaciones de imprimación y pintura se realizarán según el Anejo 12.

Se tendrán en cuenta las medidas de prevención que preceptivamente deben cumplir los siguientes equipos y su utilización.

Maquinaria de elevación utilizada.

Medios auxiliares tales como plataformas elevadoras, andamios, pasarelas, escaleras de mano, aparejos, etc. (Anejo 3, 5 y 8).

Protecciones colectivas

En caso de estructuras espaciales:

Las operaciones de fijación se realizarán como indica el Anejo 14.

Las operaciones de soldadura se llevarán a cabo teniendo en cuenta las medidas señaladas en el Anejo 13.

Todos los receptores eléctricos estarán provistos de protecciones contra contactos eléctricos directos e indirectos.

Las operaciones de imprimación y pintura se realizan como indica el Anejo 12.

Se tendrán en cuenta las medidas de prevención que preceptivamente deben cumplir los siguientes equipos y su utilización.

Maquinaria de elevación utilizada.

Medios auxiliares tales como plataformas elevadoras, andamios, pasarelas, escaleras de mano, aparejos, etc. (Anejo 3, 5, y 8).

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Guantes de protección contra riesgos mecánicos.

Calzado de seguridad.

Cinturones de seguridad.

Ropa de trabajo.

Manoplas, polainas, yelmo, pantalla de soldador y gafas para trabajar con soldadura.

Protección respiratoria para trabajos de pintura o imprimación.

Guantes de protección contra agresivos químicos caso de utilizar productos químicos para la fijación de anclajes de soportes.

3.2 Fábrica estructural

Descripción

Muros resistentes y de arriostramiento realizados a partir de piezas relativamente pequeñas, tomadas con mortero de cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, pudiendo incorporar armaduras activas o pasivas en los morteros o refuerzos de hormigón armado. Los paramentos pueden quedar sin revestir, o revestidos.

Será de aplicación todo lo que le afecte de las subsecciones 5.1 Fachadas de fábricas y 5.5 Particiones según su función secundaria.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Fábrica de ladrillo cerámico.

Metro cuadrado de fábrica de ladrillo de arcilla cocida, sentada con mortero de cemento y/o cal, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos y limpieza, medida deduciendo huecos superiores a 1 m².

- Fábrica de bloques de hormigón o de arcilla cocida aligerada.

Metro cuadrado de muro de bloque de hormigón de áridos densos y ligeros o de arcilla aligerada, recibido con mortero de cemento, con encadenados o no de hormigón armado y relleno de senos con hormigón armado, incluso replanteo, aplomado y nivelado, corte, preparación y colocación de las armaduras, vertido y compactado del hormigón y parte proporcional de mermas, despuntes, solapes, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, medida deduciendo huecos superiores a 1 m².

- Fábrica de piedra.

Metro cuadrado de fábrica de piedra, sentada con mortero de cemento y/o cal, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, medida deduciendo huecos superiores a 1 m².

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los muros de fábrica pueden ser de una hoja, capuchinos, careados, doblados, de tendel hueco, de revestimiento y de armado de fábrica.

Los materiales que los constituyen son:

- Piezas.

Las piezas pueden ser:

De ladrillo de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1).

De bloques de hormigón de áridos densos y ligeros (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.3).

De bloques de arcilla cocida aligerada (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1).

De piedra artificial o natural (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.5, 2.1.6).

Las designaciones de las piezas se referencian por sus medidas modulares (medida nominal más el ancho habitual de la junta).

Las piezas para la realización de fábricas pueden ser macizas, perforadas, aligeradas y huecas, según lo indique el proyecto.

La disposición de huecos será tal que evite riesgos de aparición de fisuras en tabiquillos y paredes de la pieza durante la fabricación, manejo o colocación.

La resistencia normalizada a compresión de las piezas será superior a 5 N/mm², (CTE DB SE F, apartado 4.1)

Las piezas se suministrarán a obra con una declaración del suministrador sobre su resistencia y la categoría de fabricación.

Para bloques de piedra natural se confirmará la procedencia y las características especificadas en el proyecto, constatando que la piedra esta sana y no presenta fracturas.

Las piezas de categoría I tendrán una resistencia declarada, con probabilidad de no ser alcanzada inferior al 5%. El fabricante aportará la documentación que acredita que el valor declarado de la resistencia a compresión se ha obtenido a partir de piezas muestreadas según UNE EN 771 y ensayadas según UNE EN 772-1:2002, y la existencia de un plan de control de producción en fábrica que garantiza el nivel de confianza citado.

Las piezas de categoría II tendrán una resistencia a compresión declarada igual al valor medio obtenido en ensayos con la norma antedicha, si bien el nivel de confianza puede resultar inferior al 95%.

Cuando en proyecto se haya especificado directamente el valor de la resistencia normalizada con esfuerzo paralelo a la tabla, en el sentido longitudinal o en el transversal, se exigirá al fabricante, a través en su caso, del suministrador, el valor declarado obtenido mediante ensayos, procediéndose según los puntos anteriores.

Si no existe valor declarado por el fabricante para el valor de resistencia a compresión en la dirección de esfuerzo aplicado, se tomarán muestras en obra según UNE EN771 y se ensayarán según EN 772-1:2002, aplicando el esfuerzo en la dirección correspondiente. Según el CTE DB SE F, tabla 8.1, el valor medio obtenido se multiplicará por el valor γ de dicha tabla no superior a 1,00 y se comprobará que el resultado obtenido es mayor o igual que el valor de la resistencia normalizada especificada en el proyecto.

Si la resistencia a compresión de un tipo de piezas con forma especial tiene influencia predominante en la resistencia de la fábrica, su resistencia se podrá determinar con la última norma citada.

Según el CTE DB SE F, tablas 3.1 y 3.2, para garantizar la durabilidad se tendrán en cuenta las condiciones especificadas según las clases de exposición consideradas. Según el CTE DB SE F, tabla 3.3, se establecen las restricciones de uso de los componentes de las fábricas.

Si ha de aplicarse la norma sismorresistente (NCSE-02), el espesor mínimo para muros exteriores de una sola hoja será de 14 cm y de 12 cm para los interiores. Además, para una aceleración de cálculo $a_c \geq 0,12 g$, el espesor mínimo de los muros exteriores de una hoja será de 24 cm, si son de ladrillo de arcilla cocida, y de 18 cm si están contruidos de bloques. Si se trata de muros interiores el espesor mínimo será de 14 cm. Para el caso de muros exteriores de dos hojas (capuchinos) y si $a_c \geq 0,12 g$, ambas hojas estarán contruidas con el mismo material, con un espesor mínimo de cada hoja de 14 cm y el intervalo entre armaduras de atado o anclajes será inferior a 35 cm, en todas las direcciones. Si únicamente es portante una de las dos hojas, su espesor cumplirá las condiciones señaladas anteriormente para los muros exteriores de una sola hoja. Para los valores de $a_c \geq 0,08 g$, todos los elementos portantes de un mismo edificio se realizarán con la misma solución constructiva.

- Morteros y hormigones (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

Los morteros para fábricas pueden ser ordinarios, de junta delgada o ligeros. El mortero de junta delgada se puede emplear cuando las piezas permitan construir el muro con tendeles de espesor entre 1 y 3 mm.

Los morteros ordinarios pueden especificarse por:

Resistencia: se designan por la letra M seguida de la resistencia a compresión en N/mm²

Dosificación en volumen: se designan por la proporción, en volumen, de los componentes fundamentales (por ejemplo 1:1:5 cemento, cal y arena). La elaboración incluirá las adiciones, aditivos y cantidad de agua, con los que se supone que se obtiene el valor de f_m supuesto.

El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1. El mortero ordinario para fábrica armada o pretensada, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros, no serán inferiores a M5. Según el CTE DB SE F, apartado 4.2, en cualquier caso, para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no debe ser superior al 0,75 de la resistencia normalizada de las piezas.

El hormigón empleado para el relleno de huecos de la fábrica armada se caracteriza, por los valores de f_{ck} (resistencia característica a compresión de 20 o 25 N/mm²).

En la recepción de las mezclas preparadas se comprobará que la dosificación y resistencia que figuran en el envase corresponden a las solicitadas.

Los morteros preparados y los secos se emplearán siguiendo las instrucciones del fabricante, que incluirán el tipo de amasadora, el tiempo de amasado y la cantidad de agua.

El mortero preparado, se empleará antes de que transcurra el plazo de uso definido por el fabricante. Si se ha evaporado agua, podrá añadirse ésta sólo durante el plazo de uso definido por el fabricante.

- Arenas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.16).

Se realizará una inspección ocular de características y, si se juzga preciso, se realizará una toma de muestras para la comprobación de características en laboratorio.

Se puede aceptar arena que no cumpla alguna condición, si se procede a su corrección en obra por lavado, cribado o mezcla, y después de la corrección cumple todas las condiciones exigidas.

- Armaduras (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4).

Además de los aceros establecidos en EHE, se consideran aceptables los aceros inoxidables según UNE ENV 10080:1996, UNE EN 10088 y UNE EN 845-3:2006, y para pretensar los de EN 10138.

El galvanizado, o cualquier tipo de protección equivalente, debe ser compatible con las características del acero a proteger, no afectándolas desfavorablemente.

Para las clases IIa y IIb, deben utilizarse armaduras de acero al carbono protegidas mediante galvanizado fuerte o protección equivalente, a menos que la fábrica este terminada mediante un enfoscado de sus caras expuestas, el mortero de la fábrica sea no inferior a M5 y el recubrimiento lateral mínimo de la armadura no sea inferior a 30 mm, en cuyo caso podrán utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. Para las clases III, IV, H, F y Q, en todas las subclases las armaduras de tendel serán de acero inoxidable austenítico o equivalente.

- Barreras antihumedad.

Las barreras antihumedad serán eficaces respecto al paso del agua y a su ascenso capilar. Tendrán una durabilidad que indique el proyecto. Estarán formadas por materiales que no sean fácilmente perforables al utilizarlas, y serán capaces de resistir las tensiones, indicadas en proyecto, sin extrusionarse.

Las barreras antihumedad tendrán suficiente resistencia superficial de rozamiento como para evitar el movimiento de la fábrica que descansa sobre ellas.

- Llaves (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.2.1).

En los muros capuchinos, sometidos a acciones laterales, se dispondrán llaves que sean capaces de trasladar la acción horizontal de una hoja a otra y capaces de transmitirla a los extremos.

Según el CTE DB SE F, tabla 3.3, deben respetarse las restricciones que se establecen dicha tabla sobre restricciones de uso de los componentes de las fábricas, según la clase de exposición definida en proyecto.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la fábrica se hará de forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje.

- Piezas.

Las piezas se suministrarán a la obra sin que hayan sufrido daños en su transporte y manipulación que deterioren el aspecto de las fábricas o comprometan su durabilidad, y con la edad adecuada cuando ésta sea decisiva para que satisfagan las condiciones del pedido. Se suministrarán preferentemente paletizados y empaquetados. Los paquetes no serán totalmente herméticos para permitir el intercambio de humedad con el ambiente.

El acopio en obra se efectuará evitando el contacto con sustancias o ambientes que perjudiquen física o químicamente a la materia de las piezas. Las piezas se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.

- Arenas.

Cada remesa de arena que llegue a obra se descargará en una zona de suelo seco, convenientemente preparada para este fin, en la que pueda conservarse limpia. Las arenas de distinto tipo se almacenarán por separado.

- Cementos y cales.

Durante el transporte y almacenaje se protegerán los aglomerantes frente al agua, la humedad y el aire. Los distintos tipos de aglomerantes se almacenarán por separado.

- Morteros secos preparados y hormigones preparados.

La recepción y el almacenaje se ajustará a lo señalado para el tipo de material.

- Armaduras.

Las barras y las armaduras de tendel se almacenarán, se doblarán y se colocarán en la fábrica sin que sufran daños y con el cuidado suficiente para no provocar sollicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura. Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el efecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Se tomarán medidas protectoras para las fábricas que puedan ser dañadas por efecto de la humedad en contacto con el terreno, si no están definidas en el proyecto. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.2, por ejemplo, si el muro es de fachada, en la base debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.1.3.1, la superficie en que se haya de disponer la imprimación deberá estar lisa y limpia; sobre la barrera debe disponerse una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

Cuando sea previsible que el terreno contenga sustancias químicas agresivas para la fábrica, ésta se construirá con materiales resistentes a dichas sustancias o bien se protegerá de modo que quede aislada de las sustancias químicas agresivas.

La base de la zapata corrida de un muro será horizontal. Estará situada en un solo plano cuando sea posible económicamente; en caso contrario, se distribuirá en banqueros con uniformidad. En caso de cimentar con zapatas aisladas, las cabezas de éstas se enlazarán con una viga de hormigón armado. En caso de cimentación por pilotes, se enlazarán con una viga empotrada en ellos.

Los perfiles metálicos de los dinteles que conforman los huecos se protegerán con pintura antioxidante, antes de su colocación.

En las obras importantes con retrasos o paradas muy prolongadas, la dirección facultativa debe tener en cuenta las acciones sísmicas que se puedan presentar y que, en caso de destrucción o daño por sismo, pudieran dar lugar a consecuencias graves. El director de obra comprobará que las prescripciones y los detalles estructurales mostrados en los planos satisfacen los niveles de ductilidad especificados y que se respetan durante la ejecución de la obra. En cualquier caso, una estructura de muros se considerará una solución "no dúctil", incluso aunque se dispongan los refuerzos que se prescriben en la norma sismorresistente (NCSE-02).

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Se evitará el contacto entre metales de diferente potencial electrovalente para impedir el inicio de posibles procesos de corrosión electroquímica; también se evitará su contacto con materiales de albañilería que tengan comportamiento higroscópico, especialmente el yeso, que le pueda originar corrosión química.

Proceso de ejecución

Ejecución

Según el CTE DB SE F, apartado 8.2.1, el proyecto especifica la clase de categoría de ejecución: A, B y C. En los elementos de fábrica armada se especificará sólo clases A o B. En los elementos de fábrica pretensada se especificará clase A.

Categoría A: las piezas disponen de certificación de sus especificaciones en cuanto a tipo y grupo, dimensiones y tolerancias, resistencia normalizada, succión, y retracción o expansión por humedad. El mortero dispone de especificaciones sobre su resistencia a la compresión y a la flexotracción a 7 y 28 días. La fábrica dispone de un certificado de ensayos previos a compresión según la norma UNE EN 1052-1:1999, a tracción y a corte según la norma UNE EN 1052-4:2001. Se realiza una visita diaria de la obra. Control y supervisión continuados por el constructor.

Categoría B: las piezas disponen de certificación de sus especificaciones en cuanto a tipo y grupo, dimensiones y tolerancias, y resistencia normalizada. El mortero dispone de especificaciones sobre su resistencia a la compresión y a la flexotracción a 28 días. Se realiza una visita diaria de la obra. Control y supervisión continuados por el constructor.

Categoría C: cuando no se cumpla alguno de los requisitos de la categoría B.

- Replanteo.

Será necesaria la verificación del replanteo por la dirección facultativa. Se replanteará en primer lugar la fábrica a realizar. Posteriormente para el alzado de la fábrica se colocarán en cada esquina de la planta una mira recta y aplomada, con la referencias precisas a las alturas de las hiladas, y se procederá al tendido de los cordeles entre las miras, apoyadas sobre sus marcas, que se elevarán con la altura de una o varias hiladas para asegurar la horizontalidad de éstas.

Se dispondrán juntas de movimiento para permitir dilataciones térmicas y por humedad, fluencia y retracción, las deformaciones por flexión y los efectos de las tensiones internas producidas por cargas verticales o laterales, sin que la fábrica sufra daños; según el CTE DB SE F, apartado 2.2, tabla 2.1, para las fábricas sustentadas, se respetarán las distancias indicadas en dicha tabla. Siempre que sea posible la junta se proyectará con solape.

- Humectación

Las piezas, fundamentalmente las de arcilla cocida se humedecerán, durante unos minutos, por aspersión o inmersión antes de su colocación para que no absorban ni cedan agua al mortero.

- Colocación.

Las piezas se colocarán siempre a restregón, sobre una tortada de mortero, hasta que el mortero rebose por la llaga y el tendel. No se moverá ninguna pieza después de efectuada la operación de restregón. Si fuera necesario corregir la posición de una pieza, se quitará, retirando también el mortero.

Los bloques de arcilla cocida aligerada se toman con mortero de cemento sólo en junta horizontal. La junta vertical está machihembrada para formar los muros resistentes y de arriostamiento.

- Rellenos de juntas.

Si el proyecto especifica llaga llena el mortero debe macizar el grueso total de la pieza en al menos el 40% de su tizón; se considera hueca en caso contrario. El mortero deberá llenar las juntas, tendel (salvo caso de tendel hueco) y llagas totalmente. Si después de restregar el ladrillo no quedara alguna junta totalmente llena, se añadirá el mortero. El espesor de los tendeles y de las llagas de mortero ordinario o ligero no será menor que 8 mm ni mayor que 15 mm, y el de tendeles y llagas de mortero de junta delgada no será menor que 1 mm ni mayor que 3 mm.

Cuando se especifique la utilización de juntas delgadas, las piezas se asentarán cuidadosamente para que las juntas mantengan el espesor establecido de manera uniforme.

El llagueado en su caso, se realizará mientras el mortero esté fresco.

Sin autorización expresa, en muros de espesor menor que 20 cm, las juntas no se rehundirán en una profundidad mayor que 5 mm.

De procederse al rejuntado, el mortero tendrá las mismas propiedades que el de asentar las piezas. Antes del rejuntado, se cepillará el material suelto, y si es necesario, se humedecerá la fábrica. Cuando se rasque la junta se tendrá cuidado en dejar la distancia suficiente entre cualquier hueco interior y la cara del mortero.

Para bloques de arcilla cocida aligerada:

No se cortarán las piezas, sino que se utilizarán las debidas piezas complementarias de coordinación modular. Las juntas verticales no llevarán mortero al ser machihembradas. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas no será inferior a 7 cm.

Los muros deberán mantenerse limpios durante la construcción. Todo exceso de mortero deberá ser retirado, limpiando la zona a continuación.

- Enjarjes.

Las fábricas deben levantarse por hiladas horizontales en toda la extensión de la obra, siempre que sea posible y no de lugar a situaciones intermedias inestables. Cuando dos partes de una fábrica hayan de levantarse en épocas distintas, la que se ejecute primero se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dejará formando alternativamente entrantes, adarajas y salientes, endejas. En las hiladas consecutivas de un muro, las piezas se solaparán para que el muro se comporte como un elemento estructural único. El solape será al menos igual a 0,4 veces el grueso de la pieza y no menor que 4 cm. En las esquinas o encuentros, el solape de las piezas no será menor que su tizón; en el resto del muro, pueden emplearse piezas cortadas para conseguir el solape preciso.

- Dinteles.

Las aberturas llevarán un dintel resistente, prefabricado o realizado in situ de acuerdo con la luz a salvar. En los extremos de los dinteles se dispondrá una armadura de continuidad sobre los apoyos, de una sección no inferior al 50% de la armadura en el centro del vano y se anclará según el CTE DB SE F, apartado 7.5. La armadura del centro del vano se prolongará hasta los apoyos, al menos el 25% de su sección, y se anclará según el apartado citado.

- Enlaces.

Enlaces entre muros y forjados:

Cuando se considere que los muros están arriostros por los forjados, se enlazarán a éstos de forma que se puedan transmitir las acciones laterales. Las acciones laterales se transmitirán a los elementos arriostros o a través de la propia estructura de los forjados (monolíticos) o mediante vigas perimetrales. Las acciones laterales se pueden transmitir mediante conectores o por rozamiento.

Cuando un forjado carga sobre un muro, la longitud de apoyo será la estructuralmente necesaria pero nunca menor de 6,5 cm (teniendo en cuenta las tolerancias de fabricación y de montaje).

Las llaves de muros capuchinos se dispondrán de modo que queden suficientemente recibidas en ambas hojas (se considerará satisfecha esta prescripción si se cumple la norma UNE EN 845-1:2005), y su forma y disposición será tal que el agua no pueda pasar por las llaves de una hoja a otra.

La separación de los elementos de conexión entre muros y forjados no será mayor que 2 m, y en edificios de más de cuatro plantas de altura no será mayor que 1,25 m. Si el enlace es por rozamiento, no son necesarios amarres si el apoyo de los forjados de hormigón se prolonga hasta el centro del muro o un mínimo de 6,5 cm, siempre que no sea un apoyo deslizante.

Si es de aplicación la norma sismorresistente (NCSE-02), los forjados de viguetas sueltas, de madera o metálicas, deberán atarse en todo su perímetro a encadenados horizontales situados en su mismo nivel, para solidarizar la entrega y conexión de las viguetas con el muro. El atado de las viguetas que discurren paralelas a la pared se extenderá al menos a las tres viguetas más próximas.

Enlace entre muros:

Es recomendable que los muros que se vinculan se levanten de forma simultánea y debidamente trabados entre sí. En el caso de muros capuchinos, el número de llaves que vinculan las dos hojas de un muro capuchino no será menor que 2 por m². Si se emplean armaduras de tendel cada elemento de enlace se considerará como una llave. Se colocarán llaves en cada borde libre y en las jambas de los huecos. Al elegir las llaves se considerará cualquier posible movimiento diferencial entre las hojas del muro, o entre una hoja y un marco.

En el caso de muros doblados, las dos hojas de un muro doblado se enlazarán eficazmente mediante conectores capaces de transmitir las acciones laterales entre las dos hojas, con un área mínima de 300 mm²/m² de muro, con conectores de acero dispuestos uniformemente en número no menor que 2 conectores/m² de muro.

Algunas formas de armaduras de tendel pueden también actuar como llaves entre las dos hojas de un muro doblado. En la elección del conector se tendrán en cuenta posibles movimientos diferenciales entre las hojas.

En caso de fábrica de bloque hormigón hueco: los enlaces de los muros en esquina o en cruce se realizarán mediante encadenado vertical de hormigón armado, que irá anclada a cada forjado y en planta baja a la cimentación. El hormigón se verterá por tongadas de altura no superior a 1 m, al mismo tiempo que se levantan los muros. Se compactará el hormigón, llenando todo el hueco entre el encofrado y los bloques. Los bloques que forman las jambas de los huecos de paso o ventanas serán rellenados con mortero en un ancho del muro igual a la altura del dintel. La formación de dinteles será con bloques de fondo ciego colocados sobre una sopanda previamente preparada, dejando libre la canal de las piezas para la colocación de las armaduras y el vertido del hormigón.

En caso de fábrica de bloque de hormigón macizo: los enlaces de los muros en esquina o en cruce se realizarán mediante armadura horizontal de anclaje en forma de horquilla, enlazando alternativamente en cada hilada dispuesta perpendicularmente a la anterior uno y otro muro.

- Armaduras.

Las barras y las armaduras de tendel se doblarán y se colocarán en la fábrica sin que sufran daños perjudiciales que puedan afectar al acero, al hormigón, al mortero o a la adherencia entre ellos.

Se evitarán los daños mecánicos, rotura en las soldaduras de las armaduras de tendel, y depósitos superficiales que afecten a la adherencia.

Se emplearán separadores y estribos para mantener las armaduras en su posición y si es necesario, se atará la armadura con alambre.

Para garantizar la durabilidad de las armaduras:

Recubrimientos de la armadura de tendel:

el espesor mínimo del recubrimiento de mortero respecto al borde exterior, no será menor que 1,5 cm

el recubrimiento de mortero, por encima y por debajo de la armadura de tendel, no sea menor que 2 mm, incluso para los morteros de junta delgada

la armadura se dispondrá de modo que se garantice la constancia del recubrimiento.

Los extremos cortados de toda barra que constituya una armadura, excepto las de acero inoxidable, tendrán el recubrimiento que le corresponda en cada caso o la protección equivalente.

En el caso de cámaras rellenas o aparejos distintos de los habituales, el recubrimiento será no menor que 2 cm ni de su diámetro.

- Morteros y hormigones de relleno.

Se admite la mezcla manual únicamente en proyectos con categoría de ejecución C. El mortero no se ensuciará durante su manipulación posterior.

El mortero y el hormigón de relleno se emplearán antes de iniciarse el fraguado. El mortero u hormigón que haya iniciado el fraguado se desechará y no se reutilizará.

Al mortero no se le añadirán aglomerantes, áridos, aditivos ni agua después de su amasado.

Antes de rellenar de hormigón la cámara de un muro armado, se limpiará de restos de mortero y escombros. El relleno se realizará por tongadas, asegurando que se macizan todos los huecos y no se segrega el hormigón. La secuencia de las operaciones conseguirá que la fábrica tenga la resistencia precisa para soportar la presión del hormigón fresco.

En muros con pilastras armadas, la armadura principal se fijará con antelación suficiente para ejecutar la fábrica sin entorpecimiento. Los huecos de fábrica en que se incluye la armadura se irán rellenando con mortero u hormigón al levantarse la fábrica.

□Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SE F, apartado 8.2, tabla 8.2, cuando en el proyecto no se definan tolerancias de ejecución de muros verticales, se emplearán los valores sobre tolerancias para elementos de fábrica de dicha tabla:

Desplome en la altura del piso de 2 cm y en la altura total del edificio de 5 cm.

Axialidad de 2 cm

Planeidad en 1 m de 5 mm y en 10 m de 2 cm.

Espesor de la hoja del muro más menos 2,5 cm y del muro capuchino completo más 1 cm.

□Condiciones de terminación

Las fábricas quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

En muros de carga, para la ejecución de rozas y rebajes, se debe contar con las órdenes de la dirección facultativa, bien expresas o bien por referencia a detalles del proyecto. Las rozas no afectarán a elementos, como dinteles, anclajes entre piezas o armaduras. En muros de ejecución reciente, debe esperarse a que el mortero de unión entre piezas haya endurecido debidamente y a que se haya producido la correspondiente adherencia entre mortero y pieza.

En fábrica con piezas macizas o perforadas, las rozas que respetan las limitaciones según el CTE DB SE F, tabla 4.8, no reducen el grueso de cálculo, a efectos de la evaluación de su capacidad. Si es de aplicación la norma sismorresistente (NCSR-02), en los muros de carga y de arriostamiento sólo se admitirán rozas verticales separadas entre sí por lo menos 2 m y cuya profundidad no excederá de la quinta parte de su espesor. En cualquier caso, el grueso reducido no será inferior a los valores especificados en el apartado de prescripciones sobre los productos (piezas).

Control de ejecución, ensayos y pruebas

□Control de ejecución

- Replanteo:
Comprobación de ejes de muros y ángulos principales.
Verticalidad de las miras en las esquinas. Marcado de hiladas (cara vista).
Espesor y longitud de tramos principales. Dimensión de huecos de paso.
Juntas estructurales.
- Ejecución de todo tipo de fábricas:
Comprobación periódica de consistencia en cono de Abrams.
Mojado previo de las piezas unos minutos.
Aparejo y traba en enlaces de muros. Esquinas. Huecos.
Relleno de juntas de acuerdo especificaciones de proyecto.
Juntas estructurales (independencia total de partes del edificio).
Barrera antihumedad según especificaciones del proyecto.
Armadura libre de sustancias
Ejecución de fábricas de bloques de hormigón o de arcilla cocida aligerada:
Las anteriores
Aplomado de paños.
Alturas parciales. Niveles de planta. Zunchos.
Tolerancias en la ejecución según el CTE DB SE F, tabla 8.2:
Desplomes.
Axialidad
Planeidad.
Espesores de la hoja o de las hojas del muro.
- Protección de la fábrica:
Protección en tiempo caluroso de fábricas recién ejecutadas.
Protección en tiempo frío (heladas) de fábricas recientes.
Protección de la fábrica durante la ejecución, frente a la lluvia.
Arriostamiento durante la construcción mientras el elemento de fábrica no haya sido estabilizado (al terminar cada jornada de trabajo).
Control de la profundidad de las rozas y su verticalidad.
- Ejecución de cargaderos y refuerzos:
Entrega de cargaderos. Dimensiones.
Encadenados verticales y horizontales según especificaciones de cálculo (sísmico). Armado.
Macizado y armado en fábricas de bloques.

□Ensayos y pruebas

Cuando se establezca la determinación mediante ensayos de la resistencia de la fábrica, podrá determinarse directamente a través de la UNE EN 1502-1: 1999. Así mismo, para la determinación mediante ensayos de la resistencia del mortero, se usará la UNE EN 1015-11: 2000.

Conservación y mantenimiento

La coronación de los muros se cubrirá, con láminas de material plástico o similar, para impedir el lavado del mortero de las juntas por efecto de la lluvia y evitar eflorescencias, desconchados por caliches y daños en los materiales higroscópicos.

Se tomarán precauciones para mantener la humedad de la fábrica hasta el final del fraguado, especialmente en condiciones desfavorables, tales como baja humedad relativa, altas temperaturas o fuertes corrientes de aire.

Se tomarán precauciones para evitar daños a la fábrica recién construida por efecto de las heladas. Si ha helado antes de iniciar el trabajo, se revisará escrupulosamente lo ejecutado en las 48 horas anteriores, demoliéndose las zonas dañadas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá protegiendo lo recientemente construido.

Si fuese necesario, aquellos muros que queden temporalmente sin arriostar y sin carga estabilizante, se acodalarán provisionalmente, para mantener su estabilidad.

Se limitará la altura de la fábrica que se ejecute en un día para evitar inestabilidades e incidentes mientras el mortero está fresco.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En principio, las estructuras proyectadas, ejecutadas y controladas conforme a la normativa vigente, no será necesario someterlas a prueba alguna. No obstante, cuando se tenga dudas razonables sobre el comportamiento de la estructura del edificio ya terminado, para conceder el permiso de puesta en servicio o aceptación de la misma, se pueden realizar ensayos mediante pruebas de carga para evaluar la seguridad de la estructura, toda o parte de ella, en elementos sometidos a flexión. En estos ensayos, salvo que se cuestione la seguridad de la estructura, no deben sobrepasarse las acciones de servicio, se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del artículo 99.2 de la EHE):

- Viabilidad y finalidad de la prueba.
- Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.
- Procedimientos de medida.
- Escalones de carga y descarga.
- Medidas de seguridad.
- Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Caída de personas de altura.
Caída de personas a distinto nivel.
Caída de personas al mismo nivel.
Caída de objetos durante su manipulación.
Caída de objetos por desprendimientos, desplome o derrumbamiento.
Contacto con elementos móviles de máquinas.
Golpes y cortes con objetos o herramientas.
Proyección de fragmentos o partículas.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
Ruido y/o inhalación de polvo en operaciones de corte de bloques.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

Existirán en la obra zonas destinadas al almacenamiento y acopio de los bloques cerámicos de arcilla aligerada, acopiándose de forma estable, sobre elementos resistentes, alejados de huecos o aberturas en forjados y fachadas, y se utilizarán elementos adecuados para su carga y descarga (eslingas, estobos, bateas). Siempre que sea posible se transportará sin romper los flejes o envolturas con las que las suministra el fabricante.

Se delimitarán las zonas de trabajo para evitar la circulación de operarios por los niveles inferiores. Siempre que resulte obligado trabajar a niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores situados a niveles inferiores con redes, viseras o medios equivalentes.

Las zonas de paso y de trabajo, se mantendrán en buen estado de orden, limpieza y libres de obstáculos.

Se instruirá al personal sobre la forma de efectuar el transporte manual de cargas a fin de evitar sobreesfuerzos y posibles caídas de objetos.

Para evitar la inhalación de polvo, el corte de material de cerámico de arcilla aligerada se realizará por vía húmeda o con ventilación suficiente o en su defecto los operarios utilizarán mascarillas autofiltrantes, Asimismo en dichas operaciones de corte, los operarios utilizarán en su caso, auriculares de protección antirruído y gafas contra proyección de partículas.

Los andamios y medios auxiliares se dispondrán de forma que los operarios nunca trabajen por encima de la altura de los hombros.

Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas.

Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante rampas de vertido u otros sistemas que eviten su desplome durante el transporte. Se prohibirá lanzar cascotes directamente por aberturas de fachadas, huecos o patios.

Los operarios con sensibilidad al mortero de cemento, utilizarán para su manipulación, guantes contra agresivos químicos.

En las operaciones de corte, los operarios utilizarán gafas contra proyección de partículas.

Protecciones colectivas

Se dispondrán de los medios auxiliares (plataformas de trabajo, pasarelas o andamios) adecuados al trabajo a desarrollar, así como los medios de acceso adecuados y periódicamente se comprobará su estado, correcto montaje y funcionamiento (Anejo 3, 5 y 8).

En caso de existir riesgo de caída de altura, se dispondrán de los medios de protección colectiva más adecuados (redes o barandillas (Anejo 7 y 5), y en su defecto de cinturones de seguridad contra caídas. Periódicamente se comprobará su estado de conservación, correcto montaje y mantenimiento.

Se cumplirán las disposiciones mínimas de seguridad y medidas de protección adecuadas para andamios tubulares y de borriquetas, para redes y para barandillas (Anejo 3, 5 y 7).

La máquina de corte de ladrillos (fija o portátil) dispondrá de las protecciones adecuadas para evitar posibles cortes en su utilización. Asimismo dispondrá de las protecciones eléctricas necesarias contra posibles riesgos por contacto eléctrico directo o indirecto.

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad contra riesgos mecánicos.

Cinturón (arnés) de seguridad.

Botas de seguridad.

Guantes de cuero y en su caso de PVC o goma.

Mascarilla autofiltrante.

Auriculares o tapones antirruído.

Gafas de protección contra impactos.

Ropa de trabajo.

3.3 Estructuras de madera

Descripción

Sistema estructural diseñado con elementos de madera o productos derivados de este material, que unidos entre sí formarán un conjunto resistente a las sollicitaciones que puedan incidir sobre la edificación.

Incluye:

Elementos verticales (pilares o muros entramados).

Elementos horizontales (vigas, viguetas de forjado y entrevigado de suelo).

Armadura de cubiertas de correas, de pares, de cerchas y de bóvedas y cúpulas.

Los pilares de madera maciza podrán tener sección cuadrada, rectangular o maciza, con alturas de 3 ó 4 m.

Las vigas principales constituyen los sistemas de apoyo de los forjados

Las viguetas de forjado comprenden aquellas piezas que se emplean para la construcción de forjados de pisos, pudiéndose diferenciar:

Sistemas ligeros de entramado formado por piezas de pequeña escuadría.

Sistemas tradicionales de piezas de gran escuadría con entrevigado relleno de mortero, empleado en las edificaciones antiguas.

El entramado de madera maciza se utiliza en construcciones sencillas, por lo general de carácter rural, pudiendo emplearse también en la construcción de puentes o pasarelas de madera, utilizando estos entablados como superficie de tránsito o de rodadura.

En los forjados llamados pesados, los revoltones son de bóvedas de ladrillo y relleno con escombros correspondiendo esta tipología a la edificación antigua, pudiendo resolverse también con bovedillas de yeso. En la construcción actual se emplea este sistema, aunque puede completarse el entrevigado con bovedillas de arcilla cocida y otros materiales como tableros de madera o cerámicos.

Los muros de entramados, muy empleados en la construcción ligera, consisten en montantes de madera de pequeña sección dispuestos a una separación de 40 cm, armados con tablero contrachapado. En la construcción tradicional el sistema de montantes se completa con relleno de fábrica de ladrillo, de piedra o de adobe. En esta solución los montantes suelen estar más separados.

Las armaduras de cubierta consisten en sistemas estructurales que pueden consistir en el empleo de pares apoyados en su extremo inferior directamente sobre muro o sobre estribos, y el extremo superior apoyados uno contra otro o bien contra la hilera que constituye la cumbrera. Los estribos pueden estar atados mediante tirantes, con lo que mejora su comportamiento estructural, y pueden tener nudillos, además de tirantes, o exclusivamente nudillos.

Las cerchas son sistemas triangulados que apoyan directamente sobre muros o sobre durmientes, estando separadas de 1 a 3 o más metros, relacionándose entre sí mediante correas. La tipología de cerchas podrá variar entre la cercha de pares, tirante y pendón, cercha romana de pares, tornapuntas, tirante y pendolón, la cercha en W, cercha en abanico, tipo Polonceau, de tijera, viga recta en celosía, sobre forjado creando espacio habitable, pórticos rígidos de madera aserrada y cartelas de tablero contrachapado clavado, entre otras.

Todas estas estructuras pueden ser de madera maciza o de madera laminada

Criterios de medición y valoración de unidades

m² de forjado con vigueta de madera, especificando escuadría de la vigueta y tipo de madera, de bovedilla y de hormigón.

Unidad de cercha de madera especificando tipo de madera, luz y carga

m² de estructura de madera laminada en arcos especificando luz y tipo de arcos

m² de estructura de madera laminada pórticos especificando luz y tipo de pórticos

m² de entablado de cubierta especificando tipo de madera y sección

m² de estructura de madera laminada para cubierta, especificando tipo de madera, luz y pendiente.

m de elementos de postes, vigas, correas, y cabios, especificando escuadría y tipo de madera

m² de tratamiento de la madera contra insectos xilófagos al exterior, mediante rociado a presión.

m² de tratamiento de la madera contra insectos xilófagos al exterior, mediante gasificado o humo.

m² de tratamiento interior de muros contra insectos xilófagos, mediante inyector de □12 mm.

m² de tratamiento interior de muros contra insectos xilófagos, hasta 1 m, mediante inyector de □18 mm.

Unidad de tapón para tratamiento de madera

m² de tratamiento de protección de la madera contra el fuego, especificando tipo de producto y procedimiento de aplicación.

Se considerarán incluidas en las mediciones las operaciones de nivelación, medios auxiliares empleados en el montaje, desperdicios por uniones, ensambladuras y diferentes pérdidas por acoples de los elementos para el montaje de la estructura, incluidos los herrajes necesarios para realizar las ensambladuras y uniones, es decir, todos los conceptos que intervienen para ultimar perfectamente la unidad de obra.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los materiales que se incorporan a las unidades de obra son las siguientes:

- Madera maciza:

Dentro de la madera maciza se incluye la madera aserrada y la madera de rollizo. Según el CTE DB SE M, para la madera aserrada se realiza una asignación de clase resistente para diferentes clases arbóreas, permitiendo que especificada una clase resistente, se pueda utilizar, en el cálculo, los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a la misma, según el CTE DB SE M, tablas E.1 y E.2.

Las clases resistentes son:

Para coníferas y chopo: C14, C16, C18, C20, C22, C24, C27, C30, C35, C40, C45 y C50.

Para frondosas: D30, D35, D40, D50, D60 y D70.

Según el CTE DB SE M, Anejo C, en la tabla C.1, se establece para la madera aserrada, con carácter informativo y no exhaustivo, la asignación de clase resistente, en función de la calidad según la norma de clasificación la especie arbórea y la procedencia considerada. Según el CTE DB SE M, Anejo C, en la tabla C.2, se incluye, con carácter informativo y operativo, una selección del contenido de las normas UNE EN 1912:1999 y UNE 56.544:1997 relativas a la asignación de clase resistente a la madera aserrada, y según el CTE DB SE M, Anejo C, en la tabla C.1 se incluye la relación de las especies arbóreas, citadas en la Tabla C.1, indicando el nombre botánico, y su procedencia. Otras denominaciones posibles de la especie arbórea, locales o comerciales, se identificarán por su nombre botánico.

La madera en rollo se suele utilizar para la formación de forjados en medios rurales, así como en la construcción de armaduras de correas o de pares, también en sistemas rústicos.

El contenido de humedad será el que corresponda a la humedad de utilización, siempre que el proceso de fabricación lo permita, a fin de reducir los movimientos del material a causa de la variación de humedad.

- Madera laminada encolada:

Los elementos de madera laminada encolada constituyen piezas estructurales formadas por encolado de láminas de madera con dirección de la fibra sensiblemente paralela. La madera laminada podrá estar fabricada con todas las maderas citadas en la norma UNE EN 386:1995 "Madera laminada encolada. Requisitos de fabricación. Especificaciones y requisitos mínimos de fabricación".

El contenido de humedad de cada lámina deberá estar comprendido entre el 8 y el 15%. La variación del contenido de humedad de las láminas de una misma pieza no excederá el 4%. La comprobación del contenido de humedad se hará mediante la norma EN 13183.

Según el CTE DB SE M, la madera laminada encolada, para su uso en estructuras, estará clasificada según una clase resistente, basándose en una de las dos opciones siguientes:

Experimentalmente, con ensayos normalizados, según el CTE DB SE M, apartado D.2.

Deducida teóricamente a partir de las propiedades de las láminas de madera, que conforman el elemento estructural, según el CTE DB SE M, apartado D.3.

siendo que los valores de las propiedades de la madera laminada encolada así clasificada, son mayores o iguales a los que corresponden para la clase resistente asignada, permitiendo al proyectista que, especificada una Clase Resistente, pueda utilizar, en el cálculo, los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a la misma.

Las clases resistentes son las siguientes:

Para madera laminada encolada homogénea: GL24h, GL28h, GL32h y GL36h.

Para madera laminada encolada combinada: GL24c, GL28c, GL32c y GL36c.

Según el CTE DB SE M, en la tabla D.1 se expresa la asignación de clases resistentes de la madera laminada encolada, y en el apartado D.4, Tabla D.2 del mismo documento, se incluyen las correspondencias conocidas entre las clases resistentes de madera laminada encolada y de madera aserrada empleada en las láminas.

La asignación de clase resistente a la madera laminada encolada se obtiene, en este caso, mediante ensayos de acuerdo con las normas UNE EN 408:1996 y UNE EN 1194. Los valores obtenidos de las propiedades, mediante ensayos, deben ser superiores, o iguales, a los correspondientes a la clase resistente a asignar.

La asignación de clase resistente a la madera laminada encolada mediante ensayos se obtiene mediante cálculo aplicando las expresiones matemáticas que figuran en la norma UNE EN 1194, para lo cual es preciso conocer, previamente, los valores característicos de las propiedades de la madera aserrada a emplear en las láminas, de acuerdo con lo establecido en el CTE DB SE M, Anejo E.

En madera laminada combinada las expresiones se aplican a las propiedades de las partes individuales de la sección transversal. El análisis de las tensiones puede realizarse basándose en la hipótesis de la deformación plana de la sección. La comprobación de la resistencia debe realizarse en todos los puntos relevantes de la sección transversal. Los valores de las propiedades obtenidos mediante las expresiones que figuran en la norma UNE EN 1194 deben ser superiores o iguales a los correspondientes a la clase resistente a asignar.

La asignación de la clase resistente, con respecto a los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas se hará de acuerdo con las indicaciones del CTE DB SE M, Anejo E, Tabla E.3 para la madera laminada encolada homogénea y Tabla E.4 para la madera laminada encolada combinada.

Los requisitos mínimos de fabricación se indican en la norma UNE 386:1995 "Madera laminada encolada. Especificaciones y requisitos mínimos de fabricación", según la clase de servicio.

- Madera microlaminada:

Es un producto derivado de la madera para uso estructural fabricado con chapas de madera de pequeño espesor (del orden de 3 a 5 mm) encoladas con la misma dirección de la fibra, conocida con las siglas de su nombre en inglés, LVL. La madera microlaminada para uso estructural deberá suministrarse con una certificación de los valores de las propiedades mecánicas y del efecto del tamaño de acuerdo con los planteamientos generales del CTE DB SE M.

Tablero estructural.

El tablero es en general, una pieza en la que predominan la longitud y la anchura sobre el espesor, y en la que el elemento constitutivo principal es la madera. Se le conoce, también, como producto derivado de la madera.

Los tableros pueden ser:

Tablero contrachapado.

Tablero de fibras.

Tablero de partículas (tablero aglomerado y tablero de virutas).

El tablero contrachapado es el formado por capas de chapas de madera encoladas de modo que las direcciones de las fibras de dos capas consecutivas formen un cierto ángulo, generalmente de 90°. Los valores característicos de las propiedades mecánicas de los tableros contrachapados deben ser aportados por el fabricante de acuerdo con la normativa de ensayo UNE EN 789:1996 y la UNE EN 1058:1996.

El tablero de fibras es el formado por fibras lignocelulósicas mediante la aplicación de calor y/o presión. La cohesión se consigue por las propiedades adhesivas intrínsecas de las fibras o por adición de un aglomerante sintético. Podrán ser: tablero de fibras de densidad media (tablero DM o MDF); tablero de fibras duro (densidad mayor o igual a 900 kg/m³); tablero de fibras semiduro (densidad comprendida entre 400 y 900 kg/m³).

El tablero de partículas es aquél formado por partículas de madera o de otro material leñoso, aglomeradas entre sí mediante un adhesivo y presión, a la temperatura adecuada. También llamado tablero aglomerado. El tablero de virutas es un tablero de constitución similar al de partículas pero fabricado con virutas de mayores dimensiones. Sus propiedades mecánicas son mayores. Puede ser Tablero de virutas orientadas OSB (Oriented Strand Board), en cuyo caso las virutas de las capas externas están orientadas siguiendo la dirección longitudinal del tablero, por lo que las propiedades mecánicas del tablero se incrementan en esa dirección y disminuyen en la dirección perpendicular. Los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad de los tableros de fibras se incluyen el CTE DB SE M, tablas C9 y C10, y ambiente en el que se utilizan.

En las estructuras de madera, de los tableros anteriores, se utilizan solamente aquellos que, en las correspondientes normas UNE, se especifica para uso estructural o de alta prestación estructural. (Este último con propiedades de resistencia y de rigidez mayores que el análogo estructural).

El uso de los diferentes tipos de tableros debe limitarse a las clases de servicio contempladas para cada tipo en el CTE DB SE M, tabla 2.1. En el Anejo E.3 del mismo DB, figuran los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a cada tipo

de tablero estructural de los que allí se especifican. En los apartados E.3.1 a E.3.3 se establecen los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a los tipos de tableros y al ambiente en el que se utilizan.

En el CTE DB SE M, tablas E.5 a E.8l, se indican los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas a cada tipo de tablero de partículas y ambiente en el que se utilizan

Adhesivos.

La documentación técnica del adhesivo debe incluir las prescripciones de uso e incompatibilidades. El encolado de piezas de madera de especies diferentes o de productos derivados de la madera variados (sobre todo si los coeficientes de contracción son diferentes) requiere un conocimiento específico sobre su viabilidad.

En el CTE DB SE M, tabla 4.1, se describen los adhesivos utilizados en madera para uso estructural y su adecuación a la clase de servicio. Los adhesivos utilizados en la fabricación de elementos estructurales de madera se ajustarán a las normas UNE EN 301:1994 y UNE EN 12436: 2002.

Los adhesivos que cumplan las especificaciones para el Tipo I, definidas en UNE EN 301:1994, pueden utilizarse en todas las clases de servicio, y los que cumplan las especificaciones para el Tipo II únicamente en la clase de servicio 1 ó 2 y nunca expuestos de forma prolongada a temperaturas superiores a los 50 °C. En el producto se indicará de forma visible que el adhesivo es apto para uso estructural, así como para qué clases de servicio es apto.

Uniones.

Las uniones de piezas estructurales de madera se realizarán mediante:

Elementos mecánicos de fijación de tipo clavija (clavos, pernos, pasadores, tirafondos y grapas).

Elementos mecánicos de fijación de tipo conectores.

Uniones tradicionales.

Elementos mecánicos de fijación.

Los elementos mecánicos de fijación contemplados en el CTE DB SE M para la realización de las uniones son:

De tipo clavija: clavos de fuste liso o con resaltos, grapas, tirafondos (tornillos rosca madera), pernos o pasadores.

Conectores: de anillo, de placa o dentados.

En el proyecto se especificará, para su utilización en estructuras de madera, y para cada tipo de elemento mecánico:

Resistencia característica a tracción del acero fu,k.

Información geométrica que permita la correcta ejecución de los detalles.

Las uniones exteriores expuestas al agua deben diseñarse de forma que se evite la retención del agua. En las estructuras que no estén en Clase de Servicio 1 ó 2, además de la consideración del tratamiento de la madera y la protección de otros materiales, las uniones deben quedar ventiladas y con capacidad de evacuar el agua rápidamente y sin retenciones. Todos los elementos metálicos que se empleen tendrá la misma resistencia al fuego que la propia estructura construida en madera o producto derivado de este material.

Para las uniones con clavijas, se estará a lo dispuesto en el CTE DB SE M, apartado 8.3; uniones con clavos, apartado 8.3.2; En la tabla 8.2 se establece la separación y distancias mínimas; uniones con grapas, apartado 8.3.3, del DB SE-M. En la tabla 8.3, se establecen las separaciones y distancias mínimas en grapas; uniones con pernos, apartado 8.3.4 del DB SE-M. En la tabla 8.4, se establecen las separaciones y distancias mínimas; uniones con pasadores, apartado 8.3.5. En la tabla 8.5, se establecen las separaciones y distancias mínimas para pasadores; uniones con tirafondos, apartado 8.3.6. En la tabla 8.6, se establecen las separaciones y distancias mínimas al borde para tirafondos.

Para uniones con conectores se estará a lo dispuesto en el CTE DB SE M, apartado 8.4, estableciéndose en la tabla 8.8 las separaciones y distancias mínimas para conectores de anillo y de placa.

Uniones tradicionales.

Las uniones tradicionales, también denominadas carpinteras o uniones por contacto, transmiten las fuerzas mediante tensiones de compresión localizada y de cortante entre las mismas piezas de madera mediante el corte y mecanización adecuados. El material aportado (generalmente herrajes en forma de pletinas y otros elementos de fijación) es muy reducido y su función es la de mantener en posición las uniones. En algunos casos pueden servir para refuerzo de la unión o para resistir una inversión de la sollicitación.

El control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características.

Debe comprobarse que los productos recibidos:

Corresponden a los especificados en el Pliego de condiciones del proyecto.

Disponen de la documentación exigida.

Están caracterizados por las propiedades exigidas.

Han sido ensayados, cuando así se establezca en el Pliego de condiciones o lo determine la dirección facultativa, con la frecuencia establecida.

Para la madera y los productos derivados de madera para uso estructural existe marcado CE, que se irán actualizando según las resoluciones oficiales que se publiquen. Según Resolución de 13 de noviembre de 2006, de la Dirección General de Desarrollo Industrial (BOE 20 diciembre de 2006), las normas de marcado CE vigentes hasta la fecha, referentes a estos productos son las siguientes:

- Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.7.1).

- Estructura de madera. Madera laminada encolada (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.1).

- Estructuras de madera. Madera estructural con sección transversal rectangular (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2).

- Estructuras de madera. Elementos estructurales prefabricados que utilizan conectores metálicos de placa dentada (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.3).

- Estructuras de madera. Madera microlaminada (LVL). Requisitos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.4).

- Elementos metálicos de unión: (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.3).

Estos aceros podrán ser de las calidades 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 normalizadas por ISO, cuyas características mecánicas se recogen en el CTE DB SE A., tabla 4.3.

A la llegada de los productos a la obra, la dirección facultativa comprobará:

Para la madera aserrada:

Especie botánica: la identificación anatómica se realizará en laboratorio especializado.

Clase Resistente: la propiedad o propiedades de resistencia, rigidez y densidad, se especificarán según notación y ensayos del CTE DB SE M, apartado 4.1.2.

Tolerancias en las dimensiones: se ajustarán a la norma UNE EN 336:1995 para maderas de coníferas. Esta norma, en tanto no exista norma propia, se aplicará también para maderas de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma de la especie de frondosa utilizada.

Contenido de humedad: salvo especificación en contra, debe ser $\leq 20\%$.

Para los tableros:

Propiedades de resistencia, rigidez y densidad: se determinarán según notación y ensayos del CTE DB SE M, apartado 4.4.2.

Tolerancias en las dimensiones: según UNE EN 312-1:1997 para tableros de partículas, UNE EN 300:1997 para tablero de virutas orientadas (OSB), UNE EN 622-1:2004 para tableros de fibras y UNE EN 315:1994 para tableros contrachapados.

Para los elementos estructurales de madera laminada encolada:

Clase Resistente: la propiedad o propiedades de resistencia, de rigidez y la densidad, se especificarán según notación del CTE DB SE M, apartado 4.2.2.

Tolerancias en las dimensiones: según UNE EN 390:1995.

Dimensiones de la muestra a ensayar: una rebanada de la sección transversal de la pieza con una anchura de 50 mm, tomada del extremo de la pieza.

Determinación de la resistencia característica de las uniones dentadas de empalme de láminas. Norma de ensayo UNE EN 408:1996 "Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Madera maciza y laminada encolada". Determinación de algunas propiedades físico-mecánicas".

Para otros elementos estructurales realizados en taller.

Tipo, propiedades, tolerancias dimensionales, planeidad, contraflechas, (en su caso): comprobaciones según lo especificado en la documentación del proyecto.

Para madera y productos derivados de la madera, tratados con productos protectores: se comprobará la certificación del tratamiento.

Para los elementos mecánicos de fijación: se comprobará la certificación del tipo de material utilizado y del tratamiento de protección.

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

Se debe comprobar que todos los productos vienen acompañados por los documentos de identificación exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.

El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.

Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

En el albarán de suministro o, en su caso, en documentos aparte, el suministrador facilitará, al menos, la siguiente información para la identificación de los materiales y de los elementos estructurales:

Con carácter general: nombre y dirección de la empresa suministradora; nombre y dirección de la fábrica o del aserradero, según corresponda; fecha del suministro; cantidad suministrada; certificado de origen, y distintivo de calidad del producto, en su caso.

Con carácter específico:

Madera aserrada: especie botánica y clase resistente, dimensiones nominales; contenido de humedad o indicación de acuerdo con la norma de clasificación correspondiente.

Tablero: tipo de tablero estructural según norma UNE (con declaración de los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas al tipo de tablero estructural); dimensiones nominales.

Elemento estructural de madera laminada encolada: tipo de elemento estructural y clase resistente (de la madera laminada encolada empleada); dimensiones nominales; marcado según UNE EN 386:1995.

Otros elementos estructurales realizados en taller: tipo de elemento estructural y declaración de la capacidad portante del elemento con indicación de las condiciones de apoyo (o los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad de los materiales que lo conforman); dimensiones nominales.

Madera y productos derivados de la madera tratados con productos protectores.

Certificado del tratamiento en el que debe figurar: la identificación del aplicador.

La especie de madera tratada; el protector empleado y su número de registro (Ministerio de Sanidad y Consumo); el método de aplicación empleado; la categoría de riesgo que cubre; la fecha del tratamiento; precauciones a tomar ante mecanizaciones posteriores al tratamiento; informaciones complementarias, en su caso.

Elementos mecánicos de fijación: tipo (clavo sin o con resaltes, tirafondo, pasador, perno o grapa) y resistencia característica a tracción del acero y tipo de protección contra la corrosión; dimensiones nominales;

Declaración, cuando proceda, de los valores característicos de resistencia al aplastamiento y momento plástico para uniones madera-madera, madera-tablero y madera-acero.

Se deberá comprobar que los productos de construcción incorporados a la unidad de obra, llevan el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo.

Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores.

En determinados casos puede ser necesario realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o los indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto.

La asignación de clase resistente a la madera laminada encolada se obtiene, en este caso, mediante ensayos de acuerdo

con las normas UNE EN 408:1996 y UNE EN 1194.

Los valores obtenidos de las propiedades, mediante ensayos, deben ser superiores, o iguales, a los correspondientes a la clase resistente a asignar.

El criterio de aceptación en los casos en que no haya de realizar ensayos será:

Que la documentación de suministro aportada es suficiente y adecuada a la normativa y a las especificaciones del proyecto.

Que el producto está en posesión de un distintivo de calidad que exige de ensayos.

Que los resultados de los ensayos estén de acuerdo con los valores admisibles de la normativa, del proyecto o de la dirección facultativa.

Se verificará que la documentación anterior es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella. Si no es así, la dirección facultativa estimará si ha de rechazarse; o bien condicionará su aceptación a la realización de los oportunos ensayos o a la presentación de informes o actas de ensayos realizados por un laboratorio ajeno al fabricante.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los elementos de madera para estructuras deberán almacenarse en condiciones favorables de contenido de humedad, no superiores a las de utilización final de los mismos incorporados a las obras. Se recomienda que estos productos no se almacenen a la intemperie para no modificar su contenido de humedad considerablemente, teniendo en cuenta que en los días de mayor temperatura y aire más seco se puede producir fendas y alabeos tras un secado brusco de la madera. También se tendrá en cuenta el efecto de la luz solar en la superficie, pudiendo ésta alterarse de manera desigual su color. Así mismo, se recomienda que la madera almacenada no esté asentada en contacto con el terreno o directamente sobre la superficie sobre la que se apoya, debiendo estar separada ésta, para permitir su aireación.

Se evitará, durante el almacenaje de los elementos de madera o productos derivados de este material, que estén sometidos a tensiones superiores a las previstas para las condiciones de servicio. Si se tratara de elementos de grandes dimensiones, especialmente en el caso de tratarse de piezas de madera laminada, se evitará que en su manipulación se produzcan distorsiones que dañen los de manera permanente.

En el caso de tratarse de madera laminada, ésta se mantendrá protegida de la acción de la humedad, atendiendo a las características de los adhesivos que unen las láminas.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Se realizarán tareas de replanteo teniendo en cuenta las tolerancias admisibles para las estructuras de madera, y las operaciones necesarias para su presentación en obra y montaje final.

Se recomienda que los soportes se fijen a las bases de hormigón o de fábrica de ladrillo previstas en proyecto, mediante elementos metálicos no envolventes, que permitan la aireación del extremo del mismo. Estas bases deberán estar perfectamente niveladas para permitir el fácil asiento de la estructura.

En el caso de tratarse de elementos horizontales que se incorporan a la estructura vertical pétreo, se preverá realizar un replanteo exacto de los mismos, más la holgura necesaria para su montaje y posterior aireación de las cabezas. Es conveniente nivelar perfectamente la zona de apoyo de los elementos horizontales mediante la preparación de una capa de mortero, sobre la que se podrá colocar previamente, una plancha metálica para garantizar un completo apoyo del los mismos.

Las uniones se replantearán con especial cuidado para que una vez unidas o ensambladas las distintas piezas, éstas encajen perfectamente.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

En todo caso se tendrá en cuenta la alteración que tanto la cal como el cemento producen en la madera, evitando así cualquier contacto entre estos materiales.

Proceso de ejecución

Ejecución

Antes de su utilización en la construcción, la madera debe secarse, en la medida que sea posible, hasta alcanzar contenidos de humedad adecuados a la obra acabada (humedad de equilibrio higroscópico).

Si los efectos de las contracciones o mermas no se consideran importantes, o si han sido reemplazadas las partes dañadas de la estructura, pueden aceptarse contenidos más elevados de humedad durante el montaje siempre que se asegure que la madera podrá secarse al contenido de humedad deseado.

Se evitará el contacto de la madera directamente con el terreno. Si el primer forjado sobre el terreno fuera de madera, éste se construirá elevado del mismo, debiendo quedar ventilada la cámara que se forme, con orificios protegidos con rejilla y situados a tal altura que evite la posible entrada de agua a la misma. La sección mínima de los mismos es de 1.500 cm³.

Los anclajes de los durmientes a la cimentación serán de barras o pletinas de acero con sección mínima de 5 mm² con una separación máxima de 1,80 m entre sí y de 60 cm a las esquinas de la construcción. La longitud del anclaje embebido en obra gruesa será de 10 cm como mínimo.

Las piezas de solera se anclarán al durmiente con la misma cuantía anterior, y separación no superior a 1 m. La solución del anclaje será capaz de resistir acciones de succión mediante pletinas de pequeño espesor que se clavan o atomillan a los montantes y se anclan en el hormigón de la cimentación.

Las viguetas tendrán una entrega sobre las vigas de al menos 5 cm de longitud.

Para la construcción de juntas entre elementos, y para elementos formados con madera de conífera, se considerarán las siguientes variaciones dimensionales de origen higrotérmico:

Para tableros contrachapados y de OSB, y en su plano, serán como máximo de valor 0,02% por cada 1% de variación de contenido de humedad del mismo.

Para madera aserrada, laminada o microlaminada se podrá tomar, por cada 1% de variación de de contenido de humedad, un valor de 0,01% en dirección longitudinal y 0,2% en la transversal (esta última corresponde en realidad a la tangencial, y la radial se podrá tomar como 0,1%).

A continuación se enumeran una serie de buenas prácticas que mejoran notablemente la durabilidad de la estructura:
Evitar el contacto directo de la madera con el terreno, manteniendo una distancia mínima de 20 cm y disponiendo un material hidrófugo (barrera antihumedad).

Evitar que los arranques de soportes y arcos queden embebidos en el hormigón u otro material de fábrica. Para ello se protegerán de la humedad colocándolos a una distancia suficiente del suelo o sobre capas impermeables.

Ventilar los encuentros de vigas en muros, manteniendo una separación mínima de 15 mm entre la superficie de la madera y el material del muro. El apoyo en su base debe realizarse a través de un material intermedio, separador, que no transmita la posible humedad del muro (véase CTE DB SE M, figura 11.2.a).

Evitar uniones en las que se pueda acumular el agua;

Proteger la cara superior de los elementos de madera que estén expuestos directamente a la intemperie y en los que pueda acumularse el agua. En el caso de utilizar una albardilla (normalmente de chapa metálica), esta albardilla debe permitir, además, la aireación de la madera que cubre (véase CTE DB SE M, figura 11.2.b).

Evitar que las testas de los elementos estructurales de madera queden expuestas al agua de lluvia ocultándolas, cuando sea necesario, con una pieza de remate protector (véase CTE DB SE M, figura 11.2.c).

Facilitar, en general, al conjunto de la cubierta la rápida evacuación de las aguas de lluvia y disponer sistemas de desagüe de las condensaciones en los lugares pertinentes.

Los posibles cambios de dimensiones, producidos por la hinchazón o merma de la madera, no deben quedar restringidos por los elementos de unión:

En general, en piezas de canto superior a 80 cm, no deben utilizarse empalmes ni nudos rígidos realizados con placas de acero que coarten el movimiento de la madera (véase CTE DB SE M, figura 11.3.a).

Las soluciones con placas de acero y pernos quedan limitadas a situaciones en las que se esperan pequeños cambios de las condiciones higrotérmicas del ambiente y el canto de los elementos estructurales no supera los 80 cm. Igualmente acontece en uniones de tipo corona en los nudos de unión de pilar/dintel en pórticos de madera laminada, según el CTE DB SE M, figura 11.3.

Para el atornillado de los elementos metálicos de unión se practicarán pre-taladros, con un diámetro no mayor del 70% del diámetro del tornillo o elemento de sujeción, y en todo caso atendiendo a las especificaciones del DB SE-M para evitar la rotura de la pieza por hienda.

□ Tolerancias admisibles

Las tolerancias dimensionales, o desviaciones admisibles respecto a las dimensiones nominales de la madera aserrada, se ajustarán a los límites de tolerancia de la clase 1 definidos en la norma UNE EN 336:1995 para coníferas y chopo. Esta norma se aplicará, también, para maderas de otras especies de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma correspondientes, en tanto no exista norma propia. Las tolerancias dimensionales, o desviaciones admisibles respecto a las dimensiones nominales de la madera laminada encolada, se ajustarán a los límites de tolerancia definidos en la norma UNE EN 390:1995.

La combadura de columnas y vigas medida en el punto medio del vano, en aquellos casos en los que puedan presentarse problemas de inestabilidad lateral, o en barras de pórticos, debe limitarse a 1/500 de la longitud del vano en piezas de madera laminada y microlaminada o a 1/300 en piezas de madera maciza.

Montaje de madera laminada:

El fabricante o montador de la estructura de madera deberá comprobar el replanteo de la obra en los puntos de apoyo de las piezas. El constructor deberá observar las siguientes tolerancias no acumulables admitidas generalmente:

Sobre la luz : □ 2 cm

Transversalmente: □ 1 cm

De nivelación: □ 2 cm

En las esquinas de la construcción: □ 1 cm

Las tolerancias se reducirán a la mitad en el caso de colocar las placas de anclaje en el momento del vertido del hormigón.

Celosías con uniones de placas dentadas

Después del montaje, se admite una combadura máxima de 10 mm en cualquier pieza de la cercha siempre que se afiance de manera segura en la cubierta terminada de forma que se evite el momento provocado por dicha distorsión. La desviación máxima de una cercha respecto a la vertical no debe exceder el valor de $10 + 5 \cdot (H - 1)$ mm, con un valor máximo de 2,5 cm; donde H es la altura (diferencia de cota entre apoyos y punto más alto), expresada en metros.

Consideraciones relativas a las uniones

Las uniones exteriores expuestas al agua deben diseñarse de forma que se evite la retención del agua.

En las estructuras que no estén en Clase de Servicio 1 ó 2, además de la consideración del tratamiento de la madera y la protección de otros materiales, las uniones deben quedar ventiladas y con capacidad de evacuar el agua rápidamente y sin retenciones.

□ Condiciones de terminación

Durabilidad de las estructuras de madera.

Debe garantizarse la durabilidad de las estructuras de madera tanto del material como de las fijaciones metálicas empleadas en las uniones. Se deberán tomar medidas, por lo tanto, para garantizar la durabilidad de la estructura al menos durante el tiempo que se considere periodo de servicio y en condiciones de uso adecuado. Se tendrá en cuenta tanto el diseño de la propia estructura así como la posibilidad de añadir un tratamiento

Tratamiento contra la humedad:

La madera ha de estar tratada contra la humedad, según la clase de riesgo. Las especificaciones del tratamiento deberá hacerse referencia a

Tipo de producto a utilizar.

Sistema de aplicación: pincelado, pulverizado, autoclave, inmersión.

Retención y penetración del producto.

Protección de la madera.

La protección de la madera ante los agentes bióticos y abióticos será preventiva. Se preverá la posibilidad de que la madera no sufra ataques debidos a este origen en un nivel aceptable. Los productos a aplicar deberán estar indicados por los fabricantes, quienes en el envase y en la documentación técnica del dicho producto, indicarán las instrucciones de uso y mantenimiento.

Protección preventiva frente a los agentes bióticos

Según el grado de exposición al aumento del grado de humedad de la madera durante el tiempo en el que estará en servicio,

se establecen cuatro niveles de riesgo de los elementos estructurales (apartado 3.2.1.2.del CTE DB SE M);

Tipos de protección frente a agentes bióticos y métodos de impregnación:

Protección superficial: es aquella en la que la penetración media alcanzada por el protector es de 3 mm, siendo como mínimo de 1 mm en cualquier parte de la superficie tratada. Se corresponde con la clase de penetración P2 de la norma UNE EN 351-1:1996.

Protección media: es aquella en la que la penetración media alcanzada por el protector es superior a 3 mm en cualquier zona tratada, sin llegar al 75% del volumen impregnable. Se corresponde con las clases de penetración P3 a P7 de la norma UNE EN 351-1:1996.

Protección profunda: es aquella en que la penetración media alcanzada por el protector es igual o superior al 75% del volumen impregnable. Se corresponde con las clases de penetración P8 y P9 de la norma UNE EN 351-1:1996.

La elección del tipo de protección frente a agentes bióticos se recoge la tabla 3.2 del DB SE-M, en la que se indica el tipo de protección exigido en función de la clase de riesgo.

Se ha de tener en cuenta que no todas las especies son igualmente impregnables. Entre las difícilmente impregnables se encuentran algunas especies coníferas: abetos, piceas, cedro rojo, en las que hay que emplear procedimientos especiales.

Además, cada especie, y en concreto las zonas de duramen y albura, pueden tener asociada lo que se llama durabilidad natural. La albura o el duramen de una especie no tiene por qué requerir protección para una determinada clase de riesgo a pesar de que así lo indicase la tabla 3.2.

Cada especie y zona tiene también asociada una impregnabilidad, es decir, una cierta capacidad de ser impregnada con mayor o menor profundidad. En caso de que se especifique la especie y zona, debe comprobarse que el tratamiento prescrito al elemento es compatible con su impregnabilidad.

En el caso de que el tratamiento empape la madera, en obra debe constatarse que se entrega el producto conforme a los requisitos del proyecto.

El fabricante garantizará que la especie a tratar es compatible con el tratamiento en profundidad (y con las colas en el caso de usarse).

Para la protección de piezas de madera laminada encolada: será el último tratamiento a aplicar en las piezas de madera laminada, una vez realizadas todas las operaciones de acabado (cepillado, mecanizado de aristas y taladros etc.).

Para los tratamientos de protección media o de profundidad, se realizará sobre las láminas previamente a su encolado. El fabricante deberá comprobar que el producto protector es compatible con el encolado, especialmente cuando se trate de protectores orgánicos.

Protección preventiva frente a agentes meteorológicos.

En este caso se tendrá especial cuidado en la ejecución de los detalles constructivos dado que en ello está la clave para mantener alejada la humedad de los elementos de madera, evitando en todos los casos que el agua quede retenida en los elementos de madera. Para la clase de riesgo igual o superior a 3, los elementos estructurales deben estar protegidos frente a los agentes meteorológicos, debiéndose emplear en el exterior productos de poro abierto, como los lasures, ya que no forman película, permitiendo el flujo de humedad entre el ambiente y la madera.

Protección contra la corrosión de los elementos metálicos:

Se estará a lo dispuesto en el CTE DB SE M, para los valores mínimos del espesor del revestimiento de protección frente a la corrosión o el tipo de acero necesario según las diferentes clases de servicio.

Protección preventiva frente a la acción del fuego:

Se tendrán en cuenta las indicaciones a este respecto indicados en el CTE DB SI vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

□Control de ejecución

Para la realización del control de la ejecución de cualquier elemento será preceptiva la aceptación previa de todos los productos constituyentes o componentes de dicha unidad de inspección, cualquiera que haya sido el modo de control utilizado para la recepción del mismo.

El control de la ejecución de las obras se realizará en las diferentes fases, de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por la dirección facultativa.

Se comprobará el replanteo de ejes, así como la verticalidad de los soportes, se comprobará las dimensiones y disposición de los elementos resistentes, así como las ensambladuras y uniones, tanto visualmente como de su geometría. Se atenderá especialmente a las condiciones de arriostramiento de la estructura y en el caso de uniones atornilladas, se comprobará el apriete de los tornillos.

En caso de disconformidad con la unidad de inspección la dirección facultativa dará la oportuna orden de reparación o demolición y nueva ejecución. Subsana la deficiencia, se procederá de nuevo a la inspección hasta que este satisfactoriamente ejecutado; pudiéndose en su caso ordenar una prueba de servicio de esa unidad de inspección antes de su aceptación.

Aceptadas las diferentes unidades de inspección, solo se dará por aceptado el elemento caso de no estar programada la prueba de servicio.

□Ensayos y pruebas

Los ensayos a realizar podrán ser, en caso de duda, de comprobación de las características mecánicas y de tratamientos de los elementos estructurales. Se procederá de acuerdo con la normativa de ensayos recogidas por las normas vigentes.

En caso de tener que efectuar pruebas de carga, conforme a la programación de control o bien por orden de la dirección facultativa, se procederá a su realización, y se comprobará si sus resultados están de acuerdo con los valores de la normativa, del proyecto o de las indicaciones de la dirección facultativa. En caso afirmativo se procederá a la aceptación final.

Si los resultados de la prueba de carga no son conformes, la dirección facultativa dará las órdenes oportunas de reparación o, en su caso, de demolición. Subsana la deficiencia, se procederá de nuevo como en el caso general, hasta la aceptación final del elemento controlado.

□Conservación y mantenimiento

Deberá cuidarse especialmente que los elementos estructurales construidos en madera natural, o bien con productos derivados de este material puedan mojarse debido a las filtraciones de agua de lluvia durante los trabajos impermeabilización de la cubierta, o por no existir sistemas de cerramiento en los vanos, y también debido a las aportaciones de agua en aquellos oficios que conlleven su

empleo.

También se tendrá especial cuidado con las manchas superficiales que se puedan producir en la superficie del material, que difícilmente se podrán retirar al penetrar en su estructura porosa.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Se comprobará el aspecto final de la estructura y particularmente de las uniones y ensambladuras. La eficacia de la impermeabilidad de la cubierta, así como de los cerramientos verticales es de especial importancia debido a las alteraciones que un aumento en el contenido de humedad de la madera puede ocasionar.

Al entrar en carga la estructura se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, no produciéndose deformaciones o grietas en los elementos estructurales. En el caso de percibirse algún problema, por estar indicado en proyecto, con carácter voluntario, o bien en caso que la dirección facultativa lo requiera, se podrán realizar pruebas de carga, o bien otras comprobaciones sobre el producto terminado si el resultado no fuera satisfactorio. Se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del artículo 99.2 de la EHE):

Viabilidad y finalidad de la prueba.

Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.

Procedimientos de medida.

Escalones de carga y descarga.

Medidas de seguridad.

Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.

Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.

Se comprobará, además, la efectividad de las uniones metálicas, así como la protección a fuego.

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Golpes a las personas por el transporte en suspensión de grandes piezas.

Caída de personas de altura.

Vuelco o desplome de piezas.

Cortes o golpes por manejo de maquinas-herramientas.

Aplastamientos de manos y/o pies al recibir las piezas.

Caída de personas al mismo nivel.

Caída de objetos durante su manipulación.

Atrapamiento por objetos pesados.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

Los elementos a montar llevarán anillas para permitir la sujeción posterior de redes, cables, y equipos de protección contra caídas en altura.

El almacenamiento en obra se realizará lo más próximo posible a los medios de elevación de forma estable y sobre elementos resistentes.

Nunca se utilizará más de una grúa de forma simultánea para realizar una misma operación. En caso de tener que realizarse se considerará como trabajo especial y por consiguiente perfectamente planificado y coordinado antes de llevarse a cabo.

En caso necesario se dispondrán de los medios auxiliares (andamios, cimbras, elementos auxiliares, etc.) necesarios para la ejecución o instalación de la estructura.

En caso de existir líneas eléctricas aéreas en las proximidades, se mantendrán las distancias de seguridad.

En ningún caso se recibirá la estructura, situándose el operario directamente sobre un pilar u otro elemento de la construcción.

Las operaciones de fijación se realizarán como indica el Anejo 14.

Se garantizará la estabilidad de las cerchas o pórticos mediante su sujeción definitiva y colocación de correas de inmovilización.

No debe desplazarse operario alguno directamente sobre la estructura sin atar el cinturón a la cuerda de circulación.

Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos, en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios expuestos al riesgo de caída de altura. Las piezas prefabricadas, serán izadas del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.

Una vez presentado en el sitio de instalación el prefabricado, se procederá, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, al montaje definitivo. Concluido el cual, podrá desprenderse del balancín.

Se instalarán señales de "peligro, paso de cargas suspendidas" sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.

Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.

No se izarán elementos prefabricados para su colocación bajo régimen de vientos superiores a 60 km/h.

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Calzado de seguridad.

Guantes de cuero.

Cinturón de seguridad.

4 Cubiertas

4.1 Cubiertas inclinadas

Descripción

Dentro de las cubiertas inclinadas podemos encontrar los tipos siguientes:

Cubierta inclinada no ventilada, invertida sobre forjado inclinado. Siendo sus subtipos más representativos:

Resuelto con tejas planas o mixtas con fijación sobre rastreles dispuestos normales a la línea de máxima pendiente y fijados al soporte resistente, entre los cuales se coloca el aislante térmico.

Tejas planas o mixtas fijadas sobre tablero aglomerado fenólico clavado sobre rastreles, fijados a su vez al soporte resistente, entre los que se ubica el aislante térmico.

En condiciones favorables para su estabilidad, con pendiente por debajo del 57 %, también podrá recibirse la teja directamente sobre paneles de poliestireno extruido con la superficie acanalada fijados mecánicamente al soporte resistente, en cuyo caso, la función de los rastreles queda reducida a remates perimetrales y puntos singulares.

Cubierta inclinada ventilada, con forjado inclinado. Siendo sus subtipos más representativos:

Resuelto con tejas planas o mixtas con tacones que permitan su enganche y fijación sobre listones dispuestos normales a la línea de máxima pendiente, clavados a su vez sobre rastreles fijados al soporte resistente en el sentido de la máxima pendiente; de manera que entre éstos últimos se ubica el material aislante y queda establecida la aireación, que se producirá naturalmente de alero a cumbre.

Tablero aglomerado fenólico como soporte de las tejas planas o mixtas y/o placas, clavado sobre rastreles dispuestos en el sentido de la máxima pendiente y fijados al soporte resistente. A estos rastreles se encomienda la ubicación del material aislante y sobre el mismo la formación de la capa de aireación que se producirá naturalmente de alero a cumbre.

Aireación de alero a cumbre resuelta con la disposición de chapas onduladas en sus distintos formatos (que a su vez prestan condiciones de soporte y bajo teja) sobre rastreles fijados al soporte entre los que se ubica el material aislante.

Cubierta inclinada ventilada con forjado horizontal. Siendo sus subtipos más representativos:

Sistema de formación de pendientes constituida por tablero a base de piezas aligeradas con capa de regularización, sobre tabiques palomeros que se asientan en forjado horizontal.

Sistema de formación de pendientes constituido por chapas onduladas en sus distintos formatos, bien sobre correas que se asientan en los muros piñón o muretes sobre forjado horizontal, o bien sobre estructura ligera.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida sobre los planos inclinados y no referida a su proyección horizontal, incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y roturas, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen canalones ni sumideros.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Las cubiertas inclinadas podrán disponer de los elementos siguientes:

- Sistema de formación de pendientes:

Será necesario cuando el soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar.

En cubierta sobre forjado horizontal el sistema de formación de pendientes podrá ser:

- Mediante apoyos a base de tabicónes de ladrillo, tablero a base de piezas aligeradas machihembradas de arcilla cocida u hormigón recibidas con pasta de yeso y capa de regularización de espesor 30 mm con hormigón, tamaño máximo del árido 10 mm, acabado fratasado.

- Mediante estructura metálica ligera en función de la luz y de la pendiente.

- Mediante placas onduladas o nervadas de fibrocemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.3.1), fijadas mecánicamente a las correas, solapadas lateralmente una onda y frontalmente en una dimensión de 30 mm como mínimo.

- Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3):

Generalmente se utilizarán mantas de lana mineral, paneles rígidos o paneles semirrígidos.

Según el CTE DB HE 1, el material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficientes para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.

Se utilizarán materiales con una conductividad térmica declarada menor a 0,06 W/mK a 10 °C y una resistencia térmica declarada mayor a 0,25 m²K/W.

En cubierta de teja sobre forjado inclinado, no ventilada se pueden usar paneles de: perlita expandida (EPB), poliestireno expandido (EPS), poliestireno extruido (XPS), poliuretano (PUR), mantas aglomeradas de lana mineral (MW), etc.

En cubierta de teja sobre forjado inclinado, ventilada se pueden usar paneles de: perlita expandida (EPB), poliestireno expandido (EPS), poliestireno extruido (XPS), poliuretano (PUR), mantas aglomeradas de lana mineral (MW); dispuestos entre los rastreles de madera y anclados al soporte mediante adhesivo laminar en toda su superficie.

En cubierta sobre forjado horizontal, se pueden usar: lana mineral (MW), poliestireno extruido (XPS), poliestireno expandido (EPS), poliuretano (PUR), perlita expandida (EPB), polilisocianurato (PIR).

- Capa de impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4):

Los materiales que se pueden utilizar son los siguientes, o aquellos que tengan similares características:

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados, las láminas podrán ser de oxiasfalto o de betún modificado.

- Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado.
- Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero.
- Impermeabilización con poliolefinas.
- Impermeabilización con un sistema de placas.

Para tejas clavadas se puede usar lámina monocapa, constituida por una lámina de betún modificado LBM-30, soldada completamente al soporte resistente, previamente imprimado con emulsión asfáltica.

Para tejas recibidas con mortero se puede usar lámina monocapa, constituida por una lámina de betún modificado LBM-40/G, soldada completamente al soporte resistente, previamente imprimado con emulsión asfáltica.

Lamina monocapa, constituida por una lámina autoadhesiva de betún modificado LBA-15, de masa 1,5 kg/m² (como tipo mínimo).

En el caso de que no haya tejado, se puede usar lámina monocapa sobre el aislante térmico, constituida por una lámina de betún modificado con autoprotección mineral LBM-50/G-FP y armadura de fieltro de poliéster.

Puede ser recomendable su utilización en cubiertas con baja pendiente o cuando el solapo de las tejas sea escaso, y en cubiertas expuestas al efecto combinado de lluvia y viento. Para esta función se utilizarán láminas asfálticas u otras láminas que no planteen dificultades de fijación al sistema de formación de pendientes, ni presenten problemas de adherencia para las tejas.

Resulta innecesaria su utilización cuando la capa bajo teja esté construida por chapas onduladas o nevadas solapadas, u otros elementos que presten similares condiciones de estanquidad.

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina.

- Tejado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.2.1, 8.3.1):

- Para cubiertas sobre forjado inclinado, no ventiladas, el tejado podrá ser:

Tejado de tejas mixtas de hormigón con solape frontal y encaje lateral; fijadas con clavos sobre listones de madera, dispuestos en el sentido normal al de la máxima pendiente y fijados a su vez al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm.

Tejado de tejas de arcilla cocida planas con encajes frontal y lateral; fijadas con clavos sobre tablero aglomerado fenólico de espesor 20 mm; clavado éste cada 30 cm a rastreles de madera, fijados al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm.

Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, con solape frontal y separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm; las canales recibidas todas al soporte y las cobijas recibidas con mortero mixto sobre paneles de poliestireno extruido de superficie acanalada.

- Para cubiertas sobre forjado inclinado, ventiladas, el tejado podrá ser:

Tejado de tejas mixtas de hormigón con solape frontal y encaje lateral, fijadas con clavos sobre listones de madera, dispuestos en el sentido normal al de la máxima pendiente.

Tejado de tejas de arcilla cocida planas con encajes frontal y lateral, fijadas con clavos sobre tablero aglomerado fenólico de espesor 20 mm; clavado éste, cada 30 cm, a rastreles de madera, dispuestos en el sentido de la máxima pendiente y fijados al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm

Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, recibidas sobre chapa ondulada de fibrocemento, fijada a rastreles de madera, dispuestos en el sentido normal a la máxima pendiente y fijados al soporte resistente según instrucciones del fabricante del sistema.

- Para cubiertas sobre forjado horizontal, el tejado podrá ser:

Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, con solape frontal, separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm, las canales recibidas todas al soporte y las cobijas recibidas, con mortero mixto al soporte o adhesivo.

Tejado de tejas de arcilla cocida planas o mixtas con encajes frontal y lateral, cogidas con clavos sobre listones de madera fijados mecánicamente al soporte con clavos de acero templado, cada 30 cm.

Tejado de tejas curvas con solape frontal, separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm, las canales recibidas todas al soporte y las cobijas en la cresta de la onda, con pelladas de mortero mixto.

Para el recibido de las tejas sobre soportes continuos se podrá utilizar mortero de cal hidráulica, mortero mixto, adhesivo cementoso u otros másticos adhesivos, según especificaciones del fabricante del sistema.

Sobre paneles de poliestireno extruido, podrán recibirse con mortero mixto, adhesivo cementoso u otros másticos adhesivos compatibles con el aislante, tejas curvas o mixtas.

- Sistema de evacuación de aguas:

Puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos. El dimensionado se realizará según el cálculo descrito en el CTE DB HS 5.

Puede ser recomendable su utilización en función del emplazamiento del faldón.

El sistema podrá ser visto u oculto.

- Materiales auxiliares: morteros, rastreles de madera o metálicos, fijaciones, etc.

- Accesorios prefabricados (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 5.3): pasarelas, pasos y escaleras, para acceso al tejado, ganchos de seguridad, etc.

Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se evitará su deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes, para lo cual se interpondrán lonas o sacos.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

La superficie del forjado debe ser uniforme, plana, estar limpia y carecer de cuerpos extraños para la correcta recepción de la impermeabilización.

El forjado garantizará la estabilidad, con flecha mínima. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas en las que puedan existir contactos con productos ácidos y alcalinos; o con metales, excepto con el aluminio, que puedan formar pares galvánicos. Se evitará, por lo tanto, el contacto con el acero no

protegido a corrosión, yeso fresco, cemento fresco, maderas de roble o castaño, aguas procedentes de contacto con cobre.

Podrá utilizarse en contacto con aluminio: plomo, estaño, cobre estañado, acero inoxidable, cemento fresco (sólo para el recibido de los remates de paramento); si el cobre se encuentra situado por debajo del acero galvanizado, podrá aislarse mediante una banda de plomo.

Se evitará la recepción de tejas con morteros ricos en cemento.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. En este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Cuando se interrumpan los trabajos deberán protegerse adecuadamente los materiales.

- Sistema de formación de pendientes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.1, cuando la formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, su superficie deberá ser uniforme y limpia. Además, según el apartado 2.4.3.1, el material que lo constituye deberá ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él. El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

El sistema de formación de pendientes garantizará la estabilidad con flecha mínima. La superficie para apoyo de rastreles y paneles aislantes será plana y sin irregularidades que puedan dificultar la fijación de los mismos. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

- Cubierta de teja sobre forjado horizontal:

En caso de realizar la pendiente con tabiques palomeros, el tablero de cerramiento superior de la cámara de aireación deberá asegurarse ante el riesgo de deslizamiento, en especial con pendientes pronunciadas; a la vez deberá quedar independiente de los elementos sobresalientes de la cubierta y con las juntas de dilatación necesarias a fin de evitar tensiones de contracción-dilatación, tanto por retracción como por oscilaciones de la temperatura. Para el sistema de formación de la pendiente y constitución de la cámara de aireación se contemplan dos sistemas distintos:

A base de tabiques palomeros rematados con tablero de piezas aligeradas (de arcilla cocida o de hormigón) acabadas con capa de regularización u hormigón.

Utilización de paneles o placas prefabricados no permeables al agua, fijados mecánicamente, bien sobre correas apoyadas en cistas de ladrillo, en vigas metálicas o de hormigón; o bien sobre entramado de madera o estructura metálica ligera. Las placas prefabricadas, onduladas o grecadas, que se utilicen para el cerramiento de la cámara de aireación, irán fijadas mecánicamente a las correas con tornillos autorroscantes y solapadas entre sí, de manera tal que se permita el deslizamiento necesario para evitar las tensiones de origen térmico.

La capa de regularización del tablero, para fijación mecánica de las tejas, tendrá un acabado fratasado, plano y sin resaltes que dificulten la disposición correcta de los rastreles o listones. Para el recibido de las tejas con mortero, la capa de regularización del tablero tendrá un espesor de 2 cm e idénticas condiciones que la anterior.

Cuando el soporte del tejado esté constituido por placas onduladas o nervadas, se tendrá en cuenta lo siguiente. El solape frontal entre placas será de 15 cm y el solape lateral vendrá dado por la forma de la placa y será al menos de una onda. Los rastreles metálicos para el cuelgue de las tejas planas o mixtas se fijarán a la distancia adecuada que asegure el encaje perfecto, o en su caso el solape necesario de las tejas. Para tejas curvas o mixtas recibidas con mortero, la dimensión y modulación de la onda o greca de las placas será la más adecuada a la disposición canal-cobija de las tejas que hayan de utilizarse. Cuando las placas y tejas correspondan a un mismo sistema se seguirán las instrucciones del fabricante.

- Aislante térmico:

Deberá colocarse de forma continua y estable.

- Cubierta de teja sobre forjado horizontal:

Podrán utilizarse mantas o paneles semirrígidos dispuestos sobre el forjado entre los apoyos de la cámara ventilada.

- Cubierta de teja sobre forjado inclinado, no ventilada:

En el caso de emplear rastreles, el espesor del aislante coincidirá con el de estos. Cuando se utilicen paneles rígidos o paneles semirrígidos para el aislamiento térmico, estarán dispuestos entre rastreles de madera o metálicos y adheridos al soporte mediante adhesivo bituminoso PB-II u otros compatibles. Si los paneles rígidos son de superficie acanalada, estarán dispuestos con los canales paralelos a la dirección del alero y fijados mecánicamente al soporte resistente.

- Cubierta de teja sobre forjado inclinado, ventilada:

En el caso de emplear rastreles, se colocarán en el sentido de la pendiente albergando el material aislante, conformando la capa de aireación. La altura de los rastreles estará condicionada por los espesores del aislante térmico y de la capa de aireación. La distancia entre rastreles estará en función del ancho de los paneles, siempre que el mismo no exceda de 60 cm; en caso contrario, los paneles se cortarán a la medida apropiada para su máximo aprovechamiento. La altura mínima de la cámara de aireación será de 3 cm y siempre quedará comunicada con el exterior.

- Capa de impermeabilización:

No se utilizará la capa de impermeabilización de manera sistemática o indiscriminada. Excepcionalmente podrá utilizarse en cubiertas con baja pendiente o cuando el solape de las tejas sea escaso, y en cubiertas especialmente expuestas al efecto combinado de lluvia y viento. Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15 % deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.2.2, las láminas deberán aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación. Según el apartado 2.4.3.3, cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma. La impermeabilización deberá colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Los solapos, según el apartado 5.1.4.4, deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas.

Las láminas de impermeabilización se colocarán a cubrejuntas (con solapes superiores a 8 cm y paralelos o perpendiculares a la línea de máxima pendiente). Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas. Las láminas impermeabilizantes no plantearán dificultades en su fijación al sistema de formación de pendientes, ni problemas de adherencia para las tejas.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.3, según el material del que se trate tendremos distintas prescripciones:

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados: cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre el 5 y el 15%, deberán utilizarse sistemas adheridos. Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deberán utilizarse sistemas no adheridos.

- Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado y con etileno propileno dieno monómero: cuando la cubierta no tenga protección, deberán utilizarse sistemas adheridos o fijados mecánicamente.

- Impermeabilización con poliolefinas: deberán utilizarse láminas de alta flexibilidad.

- Impermeabilización con un sistema de placas: cuando se utilice un sistema de placas como impermeabilización, el solapo de éstas deberá establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica. Deberá recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, del tipo de piezas y del solapo de las mismas, así como de la zona geográfica del emplazamiento del edificio.

- Cámara de aire:

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3, durante la construcción de la cubierta deberá evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire. Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas.

La altura mínima de la cámara de aireación será de 3 cm y quedará comunicada con el exterior, preferentemente por alero y cumbre.

En cubierta de teja ventilada sobre forjado inclinado, la cámara de aireación se podrá conseguir con los rastreles únicamente o añadiendo a éstos un entablado de aglomerado fenólico o una chapa ondulada.

En cubierta de teja sobre forjado horizontal, la cámara debe permitir la difusión del vapor de agua a través de aberturas al exterior dispuestas de manera que se garantice la ventilación cruzada. A tal efecto las salidas de aire se situarán por encima de las entradas a la máxima distancia que permita la inclinación de la cubierta; unas y otras, se dispondrán enfrentadas; preferentemente con aberturas en continuo. Las aberturas irán protegidas para evitar el acceso de insectos, aves y roedores. Cuando se trate de limitar el efecto de las condensaciones ante condiciones climáticas adversas, al margen del aislante que se sitúe sobre el forjado horizontal, la capa bajo teja aportará el aislante térmico necesario.

- Tejado:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3, deberá recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar la estabilidad y capacidad de adaptación del tejado a movimientos diferenciales, dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio. El solapo de las piezas deberá establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

No se admite para uso de vivienda, la colocación a teja vana u otro sistema en que la estabilidad del tejado se fie exclusivamente al propio peso de la teja.

En caso de tejas curvas, mixtas y planas recibidas con mortero, el recibido deberá realizarse de forma continua para evitar la rotura de piezas en los trabajos de mantenimiento o acceso a instalaciones. En el caso de piezas cobija, éstas se recibirán siempre en aleros, cumbres y bordes laterales de faldón y demás puntos singulares. Con pendientes de cubierta mayores del 70 % y zonas de máxima intensidad de viento, se fijarán la totalidad de las tejas. Cuando las condiciones lo permitan y si no se fijan la totalidad de las tejas, se alternarán fila e hilera. El solapo de las tejas o su encaje, a efectos de la estanquidad al agua, así como su sistema de adherencia o fijación, será el indicado por el fabricante. Las piezas canales se colocarán todas con torta de mortero o adhesivo sobre el soporte. Las piezas cobijas se recibirán en el porcentaje necesario para garantizar la estabilidad del tejado frente al efecto de deslizamiento y a las acciones del viento. Las cobijas dejarán una separación libre de paso de agua comprendido entre 3 y 5 cm.

En caso de tejas recibidas con mortero sobre paneles de poliestireno extruido acanalados, la pendiente no excederá del 49 %; existirá la necesaria correspondencia morfológica y las tejas queden perfectamente encajadas sobre las placas. Se recibirán todas las tejas de aleros, cumbres, bordes laterales de faldón, limahoyas y limatesas y demás puntos singulares. El mortero será bastardo de cal, cola u otros másticos adhesivos compatibles con el aislante y las tejas, según especificaciones del fabricante del sistema.

En caso de tejas curvas y mixtas recibidas sobre chapas onduladas en sus distintos formatos, el acoplamiento entre la teja y el soporte ondulado resulta imprescindible para la estabilidad del tejado, por lo que se estará a las especificaciones del fabricante del sistema sobre la idoneidad de cada chapa al subtipo de teja seleccionado. La adherencia de la teja al soporte se consigue con una pellada de mortero mixto aplicada a la cresta de la onda en el caso de chapa ondulada con teja curva, o a la parte plana de la placa mixta con teja curva o mixta. Como adhesivo también puede aplicarse adhesivo cementoso.

Cuando la fijación sea sobre chapas onduladas mediante rastreles metálicos, éstos serán perfiles omega de chapa de acero galvanizado de 0'60 mm de espesor mínimo, dispuestos en paralelo al alero y fijados en las crestas de las ondas con remaches tipo flor. Las fijaciones de las tejas a los rastreles metálicos se harán con tornillos rosca chapa y se realizarán del mismo modo que en el caso de rastreles de madera. Todo ello se realizará según especificaciones del fabricante del sistema.

En caso de tejas planas y mixtas fijadas mediante listones y rastreles de madera o entablados, los rastreles y listones de madera serán de la escuadría que se determine para cada caso, y se fijarán al soporte con la frecuencia necesaria tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. Podrán ser de madera de pino, estabilizadas sus tensiones para evitar alabeos, seca, y tratada contra el ataque de hongos e insectos. Los tramos de rastreles o listones se dispondrán con juntas de 1 cm, fijando ambos extremos a un lado y otro de la junta. Los rastreles se interrumpirán en las juntas de dilatación del edificio y de la cubierta. Cuando el tipo de soporte lo permita, los listones se fijarán con clavos de acero templado y los rastreles, previamente perforados, se fijarán con tirafondos. En caso de existir una capa de regularización de tableros, sobre las que hayan de fijarse listones o rastreles, tendrá un espesor mayor o igual que 3 cm. Los clavos penetrarán 2,5 cm en rastreles de al menos 5 cm. Los listones y rastreles de madera o entablados se fijarán al soporte tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. La distancia entre listones o rastreles de madera será tal que coincidan los encajes de las tejas o, en caso de no disponer éstas de encaje, tal que el solapo garantice la estabilidad y estanquidad de la cubierta. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o acero zincado. La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitará la utilización de acero sin tratamiento anticorrosión.

Cuando la naturaleza del soporte no permita la fijación mecánica de los rastreles de madera, en las caras laterales, los rastreles llevarán puntas de 3 cm clavadas cada 20 cm, de forma que penetren en el rastrel 1,5 cm. A ambos lados del rastrel y a todo lo largo del mismo se extenderá mortero de cemento, de manera que las puntas clavadas en sus cantos queden recubiertas totalmente, rellenando también la holgura entre rastrel y soporte.

Disposición de los listones, rastreles y entablados:

Enlistonado sencillo sobre soporte continuo de albañilería (capa de compresión de forjados o capa de regularización de albañilería). Los listones de madera se dispondrán con su cara mayor apoyada sobre el soporte en el sentido normal al de la máxima pendiente, a la distancia que exija la dimensión de la teja, y fijados mecánicamente al soporte cada 50 cm con clavos de acero templado.

Enlistonado doble sobre soporte continuo de albañilería (capa de compresión de forjados o capa de regularización de albañilería). Los rastreles de madera, que tienen como función la ubicación del aislante térmico, y en su caso, la formación de la capa de aireación, se dispondrán apoyados sobre el soporte, en el sentido de la pendiente y fijados mecánicamente al soporte cada 50 cm con tirafondos. La separación entre listones, dependerá del ancho de los paneles aislantes que hayan de ubicarse entre los mismos (los paneles se cortarán cuando su ancho exija una separación entre listones mayor de 60 cm). Para la determinación de la escuadría de estos rastreles, se tendrá en cuenta el espesor del aislante y, en su caso, el de la capa de aireación; la suma de ambos determinará la altura del rastrel; la otra dimensión será proporcionada y apta para el apoyo y fijación. Una vez colocados los paneles aislantes (fijados por puntos al soporte con adhesivo compatible), se dispondrán listones paralelos al alero, con su cara mayor apoyada sobre los rastreles anteriores, a la distancia que exija la dimensión de la teja y fijados en cada cruce.

Entablado sobre rastreles. Entablado a base de tableros de aglomerado fenólico, de espesor mínimo 2 cm, fijados sobre los rastreles, como protección del aislante o, en su caso, cierre de la cámara de aireación. Los rastreles contarán con un canto capaz para albergar la capa de aislante y en su caso la de aireación, pero su ancho no será inferior a 7 cm, a fin de que los paneles de aglomerado fenólico apoyen al menos 3 cm con junta de 1 cm. Se dispondrán en el sentido de la máxima pendiente y a una distancia entre ejes tal que se acomode a la modulación de los tableros y de los paneles aislantes con el máximo aprovechamiento; la distancia entre ejes no deberá exceder de 68 cm para tableros de espesor 2 cm. Para las tejas planas o mixtas provistas de encaje vertical y lateral, los listones o rastreles se situarán a la distancia precisa que exija la dimensión de la teja, a fin de que los encajes coincidan debidamente. Los empalmes entre rastreles estarán separados 1 cm. Sobre los listones o rastreles las tejas pueden colocarse: simplemente apoyadas mediante los tetones de que las tejas planas están dotadas, adheridas por puntos o fijadas mecánicamente. Para este último supuesto las tejas presentarán las necesarias perforaciones. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o de acero zincado (electrolítico). La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitará la utilización de acero sin tratamiento anticorrosivo.

- Sistema de evacuación de aguas:

- Canalones:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.2.9, para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1 % como mínimo.

Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo.

Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.

Los canalones, en función de su emplazamiento en el faldón, pueden ser: vistos, para la recogida de las aguas del faldón en el borde del alero; ocultos, para la recogida de las aguas del faldón en el interior de éste. En ambos casos los canalones se dispondrán con ligera pendiente hacia el exterior, favoreciendo el derrame hacia afuera, de manera que un eventual embalsamiento no revierta al interior. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán a una distancia máxima de 50 cm y remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Cuando se utilicen sistemas prefabricados, con acreditación de calidad o documento de idoneidad técnica, se seguirán las instrucciones del fabricante.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.2.9, cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical deben disponerse:

a. Cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.

b. Cuando el encuentro sea en la parte superior del faldón, los elementos de protección por encima de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.

c. Elementos de protección prefabricados o realizados in situ de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas.

Cuando el canalón esté situado en una zona intermedia del faldón debe disponerse de tal forma que el ala del canalón se extienda por debajo de las piezas del tejado 10 cm como mínimo y la separación entre las piezas del tejado a ambos lados del canalón sea de 20 cm como mínimo.

Cada bajante servirá a un máximo de 20 m de canalón.

- Canaletas de recogida:

Según el CTE DB HS 1, apartado 3.2, el diámetro de los sumideros de las canaletas de recogida del agua en los muros parcialmente estancos debe ser 110 mm como mínimo. Las pendientes mínima y máxima de la canaleta y el número mínimo de sumideros en función del grado de impermeabilidad exigido al muro deben ser los que se indican en la tabla 3.3.

- Puntos singulares, según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4:

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical: deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ. Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas. Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón. Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro.

- Alero: las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero. Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalce de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

- Borde lateral: en el borde lateral deben disponerse piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos protectores realizados in situ. En el último caso el borde puede rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen 5 cm.

- Limahoyas: deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ. Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre la limahoya. La separación entre las piezas del tejado de los dos faldones debe ser 20 cm como mínimo.

- Cumbresas y limatesas: deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones. Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbre y la limatesa deben fijarse. Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbre en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbresas este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.

- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes: los elementos pasantes no deben disponerse en las limahoyas. La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo. En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.

- Lucernarios (ver subsección 4.2. Lucernarios): deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ. En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por debajo de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por encima y prolongarse 10 cm como mínimo.

-Anclaje de elementos: los anclajes no deben disponerse en las limahoyas. Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.

- Juntas de dilatación: en el caso de faldón continuo de más de 25 m, o cuando entre las juntas del edificio la distancia sea mayor de 15 m, se estudiará la oportunidad de formar juntas de cubierta, en función del subtipo de tejado y de las condiciones climáticas del lugar.

□Tolerancias admisibles

Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Motivos para la no aceptación:

- Chapa conformada:

Sentido de colocación de las chapas contrario al especificado.

Falta de ajuste en la sujeción de las chapas.

Rastreles no paralelos a la línea de cumbre con errores superiores a 1 cm/m, o más de 3 cm para toda la longitud.

Vuelo del alero distinto al especificado con errores de 5 cm o no mayor de 35 cm.

Solapes longitudinales de las chapas inferiores a lo especificado con errores superiores a 2 mm.

- Pizarra:

Clavado de las piezas deficiente.

Paralelismo entre las hiladas y la línea del alero con errores superiores a ± 10 mm/m comprobada con regla de 1 m y/o ± 50 mm/total.

Planeidad de la capa de yeso con errores superiores a ± 3 mm medida con regla de 1 m.

Colocación de las pizarras con solapes laterales inferiores a 10 cm; falta de paralelismo de hiladas respecto a la línea de alero con errores superiores a 10 mm/m o mayores que 50 mm/total.

- Teja:

Paso de agua entre cobijas mayor de 5 cm o menor de 3 cm.

Paralelismo entre dos hiladas consecutivas con errores superiores a ± 20 mm (teja de arcilla cocida) o ± 10 mm (teja de mortero de cemento).

Paralelismo entre las hiladas y la línea del alero con errores superiores a ± 100 mm.

Alineación entre dos tejas consecutivas con errores superiores a ± 10 mm.

Alineación de la hilada con errores superiores a ± 20 mm (teja de arcilla cocida) o ± 10 mm (teja de mortero de cemento).

Solape con presente errores superiores a ± 5 mm.

□Condiciones de terminación

Para dar una mayor homogeneidad a la cubierta en todos los elementos singulares (caballetes, limatesas y limahoyas, aleros, remates laterales, encuentros con muros u otros elementos sobresalientes, ventilación, etc.), se utilizarán preferentemente piezas especialmente concebidas y fabricadas para este fin, o bien se detallarán soluciones constructivas de solapo y goterón, en el proyecto, evitando uniones rígidas o el empleo de productos elásticos sin garantía de la necesaria durabilidad.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

□Control de ejecución

Puntos de observación:

- Formación de faldones:

Pendientes.

Forjados inclinados: controlar como estructura.

Fijación de ganchos de seguridad para el montaje de la cobertura.

Tableros sobre tabiquillos: tabiquillos, controlar como tabiques. Tableros, independizados de los tabiquillos. Ventilación de las cámaras.

- Aislante térmico:

Correcta colocación del aislante, según especificaciones de proyecto. Continuidad. Espesor.

- Limas, canalones y puntos singulares:

Fijación y solapo de piezas.

Material y secciones especificados en proyecto.

Juntas para dilatación.

Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos.

- Canalones:

Longitud de tramo entre bajantes menor o igual que 10 m. Distancia entre abrazaderas de fijación. Unión a bajantes.

- Impermeabilización, en su caso: controlar como cubierta plana.

- Base de la cobertura:

Correcta colocación, en su caso, de rastreles o perfiles para fijación de piezas.

- Comprobación de la planeidad con regla de 2 m.
- Piezas de cobertura:
 - Pendiente mínima, según el CTE DB HS 1, tabla 2.10 en función del tipo de protección, cuando no haya capa de impermeabilización.
 - Tejas curvas:
 - Replanteo previo de líneas de máxima y mínima pendiente. Paso entre cobijas. Recibido de las tejas. Cumbre y limatesas: disposición y macizado de las tejas, solapes de 10 cm. Alero: vuelo, recalce y macizado de las tejas.
 - Otras tejas:
 - Replanteo previo de las pendientes. Fijación según instrucciones del fabricante para el tipo y modelo. Cumbres, limatesas y remates laterales: piezas especiales.

□ Ensayos y pruebas

La prueba de servicio consistirá en un riego continuo de la cubierta durante 48 horas para comprobar su estanqueidad.

Conservación y mantenimiento

Si una vez realizados los trabajos se dan condiciones climatológicas adversas (lluvia, nieve o velocidad del viento superior a 50 km/h), se revisarán y asegurarán las partes realizadas.

No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Cortes y golpes en las manos.
Golpes en manos y pies.
Caídas al mismo nivel.
Caídas a distinto nivel y de altura.
Hundimiento de la cubierta por excesivo peso de los materiales.
Electrocuciones por contacto directo si existe presencia de líneas eléctricas.
Caída de objetos a niveles inferiores.
Quemaduras (sellados, impermeabilización en caliente).

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

En los trabajos en tejados deberán adoptarse las medidas de protección colectiva que sean necesarias, en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de los trabajadores, herramientas o materiales (antepechos, andamios tubulares de fachada, cable fiador o ganchos para el anclaje del cinturón de seguridad, etc.).

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

Si el trabajo se realiza sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través de ellas.

Los trabajos se suspenderán en caso de fuerte viento, lluvia o heladas.

Los operarios utilizarán el cinturón de seguridad, anclado a un punto fijo si se encuentran en las proximidades del borde del forjado.

Si el trabajo se realiza sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través de ellas.

Protección personal (con marcado CE)

Cinturón de seguridad anticaída amarrado a punto de anclaje seguro, en caso de no contar con la protección colectiva suficiente.

Casco de seguridad.

Calzado con suela resistente.

Guantes de goma o cuero.

4.2 Cubiertas planas

Descripción

Dentro de las cubiertas planas podemos encontrar los tipos siguientes:

- Cubierta transitable no ventilada, convencional o invertida según la disposición de sus componentes. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 15%, según el uso al que esté destinada, tránsito peatonal o tránsito de vehículos.
- Cubierta ajardinada, cuya protección pesada está formada por una capa de tierra de plantación y la propia vegetación, siendo no ventilada.
- Cubierta no transitable no ventilada, convencional o invertida, según la disposición de sus componentes, con protección de grava o de lámina autoprotectida. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 5%.
- Cubierta transitable, ventilada y con solado fijo. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 3%, recomendándose el 3% en cubiertas destinadas al tránsito peatonal.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida en proyección horizontal, incluyendo sistema de formación de pendientes, barrera contra el vapor, aislante térmico, capas separadoras, capas de impermeabilización, capa de protección y puntos singulares (evacuación de aguas, juntas de dilatación), incluyendo los solapes, parte proporcional de mermas y limpieza

final. En cubierta ajardinada también se incluye capa drenante, producto antirraíces, tierra de plantación y vegetación; no incluye sistema de riego.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

- Sistema de formación de pendientes:

Podrá realizarse con hormigones aligerados u hormigones de áridos ligeros con capa de regularización de espesor comprendido entre 2 y 3 cm. de mortero de cemento, con acabado fratasado; con arcilla expandida estabilizada superficialmente con lechada de cemento; con mortero de cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

En cubierta transitable ventilada el sistema de formación de pendientes podrá realizarse a partir de tabiques constituidos por piezas prefabricadas o ladrillos (tabiques palomeros), superpuestos de placas de arcilla cocida machihembradas o de ladrillos huecos.

Debe tener una cohesión y estabilidad suficientes, y una constitución adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

La superficie será lisa, uniforme y sin irregularidades que puedan punzonar la lámina impermeabilizante.

Se comprobará la dosificación y densidad.

- Barrera contra el vapor, en su caso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.1.7, 4.1.8):

Pueden establecerse dos tipos:

- Las de bajas prestaciones: film de polietileno.

- Las de altas prestaciones: lámina de oxiasfalto o de betún modificado con armadura de aluminio, lámina de PVC, lámina de EPDM. También pueden emplearse otras recomendadas por el fabricante de la lámina impermeable.

El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

- Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3):

Puede ser de lanas minerales como fibra de vidrio y lana de roca, poliestireno expandido, poliestireno extruido, poliuretano, perlita de celulosa, corcho aglomerado, etc. El aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a solicitaciones mecánicas. Las principales condiciones que se le exigen son: estabilidad dimensional, resistencia al aplastamiento, imputrescibilidad, baja higroscopicidad.

Se utilizarán materiales con una conductividad térmica declarada menor a 0,06 W/mK a 10 °C y una resistencia térmica declarada mayor a 0,25 m²K/W.

Su espesor se determinará según las exigencias del CTE DB HE 1.

- Capa de impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4):

La impermeabilización puede ser de material bituminoso y bituminosos modificados; de poli (cloruro de vinilo) plastificado; de etileno propileno dieno monómero, etc.

Deberá soportar temperaturas extremas, no será alterable por la acción de microorganismos y prestará la resistencia al punzonamiento exigible.

- Capa separadora:

Deberán utilizarse cuando existan incompatibilidades entre el aislamiento y las láminas impermeabilizantes o alteraciones de los primeros al instalar los segundos. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster, o films de polietileno.

Capa separadora antiadherente: puede ser de fieltro de fibra de vidrio, o de fieltro orgánico saturado. Cuando exista riesgo de especial punzonamiento estático o dinámico, ésta deberá ser también antipunzonante. Cuando tenga función antiadherente y antipunzante podrá ser de geotextil de poliéster, de geotextil de polipropileno, etc.

Cuando se pretendan las dos funciones (desolidarización y resistencia a punzonamiento) se utilizarán fieltros antipunzonantes no permeables, o bien dos capas superpuestas, la superior de desolidarización y la inferior antipunzonante (fieltro de poliéster o polipropileno tratado con impregnación impermeable).

- Capa de protección (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8):

- Cubiertas ajardinadas:

Producto antirraíces: constituidos por alquitrán de hulla, derivados del alquitrán como brea o productos químicos con efectos repelentes de las raíces.

Capa drenante: grava y arena de río. La grava estará exenta de sustancias extrañas y arena de río con granulometría continua, seca y limpia y tamaño máximo del grano 5 mm.

Tierra de plantación: mezcla formada por partes iguales en volumen de tierra franca de jardín, mantillo, arena de río, brezo y turba pudiendo adicionarse para reducir peso hasta un 10% de aligerantes como poliestireno expandido en bolas o vermiculita.

- Cubiertas con protección de grava:

La grava puede ser suelta o aglomerada con mortero. Se podrán utilizar gravas procedentes de machaqueo. La capa de grava debe estar limpia y carecer de sustancias extrañas, y su tamaño, comprendido entre 16 y 32 mm. En pasillos y zonas de trabajo, se colocarán losas mixtas prefabricadas compuestas por una capa superficial de mortero, terrazo, árido lavado u otros, con trasdosado de poliestireno extrusionado.

- Cubiertas sin capa de protección: la lámina impermeable será autoprottegida.

- Cubiertas con solado fijo:

Baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas.

- Cubiertas con solado flotante:

Piezas apoyadas sobre soportes, baldosas sueltas con aislante térmico incorporado u otros materiales de características análogas. Puede realizarse con baldosas autoportantes sobre soportes telescópicos concebidos y fabricados expresamente para este fin. Los soportes dispondrán de una plataforma de apoyo que reparta la carga y sobrecarga sobre la lámina impermeable sin riesgo de punzonamiento.

- Cubiertas con capa de rodadura:

Aglomerado asfáltico, capa de hormigón, adoquinado u otros materiales de características análogas. El material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas.

- Sistema de evacuación de aguas: canalones, sumideros, bajantes, rebosaderos, etc.

El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior. Deben estar provistos de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante.

- Otros elementos: morteros, ladrillos, piezas especiales de remate, etc.

Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se evitará su deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes, para lo cual se interpondrán lonas o sacos.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

□ Condiciones previas.

El forjado garantizará la estabilidad con flecha mínima, compatibilidad física con los movimientos del sistema y química con los componentes de la cubierta.

Los paramentos verticales estarán terminados.

Ambos soportes serán uniformes, estarán limpios y no tendrán cuerpos extraños.

□ Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

- Barrera contra el vapor:

El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

- Incompatibilidades de las capas de impermeabilización:

Se evitará el contacto de las láminas impermeabilizantes bituminosas, de plástico o de caucho, con petróleos, aceites, grasas, disolventes en general y especialmente con sus disolventes específicos.

Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

No se utilizarán en la misma lámina materiales a base de betunes asfálticos y másticos de alquitrán modificado.

No se utilizará en la misma lámina oxiasfalto con láminas de betún plastómero (APP) que no sean específicamente compatibles con ellas.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y betunes asfálticos, salvo que el PVC esté especialmente formulado para ser compatible con el asfalto.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y las espumas rígidas de poliuretano o las espumas rígidas de poliuretano.

Según el CTE HS 1, apartado 2.4.2, el sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice.

- Capa separadora:

Para la función de desolidarización se utilizarán productos no permeables a la lechada de morteros y hormigones.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.2, las cubiertas deben disponer de capa separadora en las siguientes situaciones: bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles; bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos.

Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

Proceso de ejecución

□ Ejecución

- En general:

Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas. Con temperaturas inferiores a 5 °C se comprobará si pueden llevarse a cabo los trabajos de acuerdo con el material a aplicar. Se protegerán los materiales de cubierta en la interrupción en los trabajos. Las bajantes se protegerán con paragavillas para impedir su obstrucción durante la ejecución del sistema de pendientes.

- Sistema de formación de pendientes:

La pendiente de la cubierta se ajustará a la establecida en proyecto (CTE DB HS 1, apartado 2.4.2).

En el caso de cubiertas con pavimento flotante, la inclinación de la formación de pendientes quedará condicionada a la capacidad de regulación de los apoyos de las baldosas (resistencia y estabilidad); se rebajará alrededor de los sumideros.

El espesor de la capa de formación de pendientes estará comprendido entre 30 cm y 2 cm; en caso de exceder el máximo, se recurrirá a una capa de difusión de vapor y a chimeneas de ventilación. Este espesor se rebajará alrededor de los sumideros.

En el caso de cubiertas transitables ventiladas el espesor del sistema de formación de pendientes será como mínimo de 2 cm. La cámara de aire permitirá la difusión del vapor de agua a través de las aberturas al exterior, dispuestas de forma que se garantice la ventilación cruzada. Para ello se situarán las salidas de aire 30 cm por encima de las entradas, disponiéndose unas y otras enfrentadas.

El sistema de formación de pendientes quedará interrumpido por las juntas estructurales del edificio y por las juntas de dilatación.

- Barrera contra el vapor:

En caso de que se contemple en proyecto, la barrera de vapor se colocará inmediatamente encima del sistema de formación de pendientes, ascenderá por los laterales y se adherirá mediante soldadura a la lámina impermeabilizante.

Cuando se empleen láminas de bajas prestaciones, no será necesaria soldadura de solapos entre piezas ni con la lámina impermeable. Si se emplean láminas de altas prestaciones, será necesaria soldadura entre piezas y con la lámina impermeable.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, la barrera contra el vapor debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico.

Se aplicará en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

- Capa separadora:

Deberá intercalarse una capa separadora para evitar el riesgo de punzonamiento de la lámina impermeable.

En cubiertas invertidas, cuando se emplee fieltro de fibra de vidrio o de poliéster, se dispondrán piezas simplemente solapadas sobre la lámina impermeabilizante.

Cuando se emplee fieltro de poliéster o polipropileno para la función antiadherente y antipunzonante, este irá tratado con impregnación impermeable.

En el caso en que se emplee la capa separadora para aireación, ésta quedará abierta al exterior en el perímetro de la cubierta, de tal manera que se asegure la ventilación cruzada (con aberturas en el peto o por interrupción del propio pavimento fijo y de la capa de aireación).

- Aislante térmico:

Se colocará de forma continua y estable, según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.3.

- Capa de impermeabilización:

Antes de recibir la capa de impermeabilización, el soporte cumplirá las siguientes condiciones: estabilidad dimensional, compatibilidad con los elementos que se van a colocar sobre él, superficie lisa y de formas suaves, pendiente adecuada y humedad limitada (seco en superficie y masa). Los paramentos a los que ha de entregarse la impermeabilización deben prepararse con enfoscado maestreado y fratasado para asegurar la adherencia y estanqueidad de la junta.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, las láminas se colocarán en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

Se interrumpirá la ejecución de la capa de impermeabilización en cubiertas mojadas o con viento fuerte.

La impermeabilización se colocará en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Las distintas capas de impermeabilización se colocarán en la misma dirección y a cubrejuntas. Los solapos quedarán a favor de la corriente de agua y no quedarán alineados con los de las hileras contiguas.

Cuando la impermeabilización sea de material bituminoso o bituminoso modificado y la pendiente sea mayor de 15%, se utilizarán sistemas fijados mecánicamente. Si la pendiente está comprendida entre el 5 y el 15%, se usarán sistemas adheridos.

Si se quiere independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte, se usarán sistemas no adheridos. Cuando se utilicen sistemas no adheridos se empleará una capa de protección pesada.

Cuando la impermeabilización sea con poli (cloruro de vinilo) plastificado, si la cubierta no tiene protección, se usarán sistemas adheridos o fijados mecánicamente.

Se reforzará la impermeabilización siempre que se rompa la continuidad del recubrimiento. Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas.

La capa de impermeabilización quedará desolidarizada del soporte y de la capa de protección, sólo en el perímetro y en los puntos singulares.

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina impermeabilizante.

- Capa de protección:

- Cubiertas ajardinadas:

Producto antiarraíces: se colocará llegando hasta la parte superior de la capa de tierra.

Capa drenante: la grava tendrá un espesor mínimo de 5 cm, servirá como primera base de la capa filtrante; ésta será a base de arena de río, tendrá un espesor mínimo de 3 cm y se extenderá uniformemente sobre la capa de grava. Las instalaciones que deban discurrir por la azotea (líneas fijas de suministro de agua para riego, etc.) deberán tenderse preferentemente por las zonas perimetrales, evitando su paso por los faldones. En los riegos por aspersión las conducciones hasta los rociadores se tenderán por la capa drenante.

Tierra de plantación: la profundidad de tierra vegetal estará comprendida entre 20 y 50 cm. Las especies vegetales que precisen mayor profundidad se situarán en zonas de superficie aproximadamente igual a la ocupada por la proyección de su copa y próximas a los ejes de los soportes de la estructura. Se elegirán preferentemente especies de crecimiento lento y con portes que no excedan los 6 m. Los caminos peatonales dispuestos en las superficies ajardinadas pueden realizarse con arena en una profundidad igual a la de la tierra vegetal separándola de ésta por elementos como muretes de piedra ladrillo o lajas de pizarra.

- Cubiertas con protección de grava:

La capa de grava será en cualquier punto de la cubierta de un espesor tal que garantice la protección permanente del sistema de impermeabilización frente a la insolación y demás agentes climáticos y ambientales. Los espesores no podrán ser menores de 5 cm y estarán en función del tipo de cubierta y la altura del edificio, teniendo en cuenta que las esquinas irán más lastradas que las zonas de borde y éstas más que la zona central. Cuando la lámina vaya fijada en su perímetro y en sus zonas centrales de ventilaciones, antepechos, rincones, etc., se podrá admitir que el lastrado perimetral sea igual que el central. En cuanto a las condiciones como lastre, peso de la grava y en consecuencia su espesor, estarán en función de la forma de la cubierta y de las instalaciones en ella ubicadas. Se dispondrán pasillos y zonas de trabajo que permitan el tránsito sin alteraciones del sistema.

- Cubiertas con solado fijo:

Se establecerán las juntas de dilatación necesarias para prevenir las tensiones de origen térmico. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán disponerse coincidiendo con las juntas de la cubierta; en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes; en cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas, y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

Las piezas irán colocadas sobre solera de 2,5 cm, como mínimo, extendida sobre la capa separadora. Para la realización de las juntas entre piezas se empleará material de agarre, evitando la colocación a hueso.

- Cubiertas con solado flotante:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.3, las piezas apoyadas sobre soportes en solado flotante deberán disponerse horizontalmente. Las piezas o baldosas deberán colocarse con junta abierta.

Las baldosas permitirán, mediante una estructura porosa o por las juntas abiertas, el flujo de agua de lluvia hacia el plano inclinado de escorrentía, de manera que no se produzcan encharcamientos. Entre el zócalo de protección de la lámina en los petos perimetrales u otros paramentos verticales, y las baldosas se dejará un hueco de al menos 15 mm.

- Cubiertas con capa de rodadura:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.4, cuando el aglomerado asfáltico se vierta en caliente directamente sobre la impermeabilización, el espesor mínimo de la capa de aglomerado deberá ser 8 cm. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, deberá interponerse una capa separadora para evitar la adherencia de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración.

- Sistema de evacuación de aguas:

Los sumideros se situarán preferentemente centrados entre las vertientes o faldones para evitar pendientes excesivas; en todo caso, separados al menos 50 cm de los elementos sobresalientes y 1 m de los rincones o esquinas.

El encuentro entre la lámina impermeabilizante y la bajante se resolverá con pieza especialmente concebida y fabricada para este uso, y compatible con el tipo de impermeabilización de que se trate. Los sumideros estarán dotados de un dispositivo de retención de los sólidos y tendrán elementos que sobresalgan del nivel de la capa de formación de pendientes a fin de aminorar el riesgo de obturación.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.4, el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización deberá rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones. La impermeabilización deberá prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas del sumidero. La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón deberá ser estanca. El borde superior del sumidero deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta. Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, deberá tener sección rectangular. Cuando se disponga un canalón su borde superior deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.

Se realizarán pozos de registro para facilitar la limpieza y mantenimiento de los desagües.

- Elementos singulares de la cubierta.

- Accesos y aberturas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.9, los que estén situados en un paramento vertical deberán realizarse de una de las formas siguientes:

Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel.

Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo.

Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deberán realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho impermeabilizado de una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

- Juntas de dilatación:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas deberán ser romos, con un ángulo de 45° y la anchura de la junta será mayor que 3 cm.

La distancia entre las juntas de cubierta deberá ser como máximo 15 m.

La disposición y el ancho de las juntas estará en función de la zona climática; el ancho será mayor de 15 mm.

La junta se establecerá también alrededor de los elementos sobresalientes.

Las juntas de dilatación del pavimento se sellarán con un mástico plástico no contaminante, habiéndose realizado previamente la limpieza o lijado si fuera preciso de los cantos de las baldosas.

En las juntas deberá colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado deberá quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical y puntos singulares emergentes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2, la impermeabilización deberá prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta. El encuentro debe realizarse redondeándose o achafianándose. Los elementos pasantes deberán separarse 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.

Para que el agua de las precipitaciones no se filtre por el remate superior de la impermeabilización debe realizarse de alguna de las formas siguientes:

Mediante roza de 3 x 3 cm como mínimo, en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel.

Mediante un retranqueo con una profundidad mayor que 5 cm, y cuya altura por encima de la protección de la cubierta sea mayor que 20 cm.

Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior.

Cuando se trate de cubiertas transitables, además de lo dicho anteriormente, la lámina quedará protegida de la intemperie en su entrega a los paramentos o puntos singulares, (con banda de terminación autoprottegida), y del tránsito por un zócalo.

- Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.3, deberá realizarse prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento o disponiendo un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm.

- Rebosaderos:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.5, en las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, se dispondrán rebosaderos cuando exista una sola bajante en la cubierta, cuando se prevea que si se obtura una bajante, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes o cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad.

El rebosadero deberá disponerse a una altura intermedia entre el punto más bajo y el más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical. El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.6, el anclaje de elementos deberá realizarse de una de las formas siguientes:

Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización.

Sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

- Rincones y esquinas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.8, deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de cubierta.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

□Control de ejecución

- Puntos de observación:
- Sistema de formación de pendientes: adecuación a proyecto.
Juntas de dilatación, respetan las del edificio.
Juntas de cubierta, distanciadas menos de 15 m.
Preparación del encuentro de la impermeabilización con paramento vertical, según proyecto (roza, retranqueo, etc.), con el mismo tratamiento que el faldón.
Soporte de la capa de impermeabilización y su preparación.
Colocación de cazoletas y preparación de juntas de dilatación.
- Barrera de vapor, en su caso: continuidad.
- Aislante térmico:
Correcta colocación del aislante, según especificaciones del proyecto. Espesor. Continuidad.
- Ventilación de la cámara, en su caso.
- Impermeabilización:
Replanteo, según el número de capas y la forma de colocación de las láminas.
Elementos singulares: solapes y entregas de la lámina impermeabilizante.
- Protección de grava:
Espesor de la capa. Tipo de grava. Exenta de finos. Tamaño, entre 16 y 32 mm.
- Protección de baldosas:
Baldosas recibidas con mortero, comprobación de la humedad del soporte y de la baldosa y dosificación del mortero.
Baldosas cerámicas recibidas con adhesivos, comprobación de que estén secos el soporte y la baldosa e idoneidad del adhesivo.
Anchura de juntas entre baldosas según material de agarre. Cejas. Nivelación. Planeidad con regla de 2 m. Rejuntado. Junta perimetral.

□Ensayos y pruebas

La prueba de servicio para comprobar su estanquidad, consistirá en una inundación de la cubierta.

Conservación y mantenimiento

Una vez acabada la cubierta, no se recibirán sobre ella elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Cortes y golpes en las manos.
Golpes en manos y pies.
Caídas al mismo nivel.
Caídas a distinto nivel y de altura.
Hundimiento de la cubierta por excesivo peso de los materiales.
Electrocuciones por contacto directo si existe presencia de líneas eléctricas.
Caída de objetos a niveles inferiores.
Quemaduras (sellados, impermeabilización en caliente).

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

En los trabajos en tejados deberán adoptarse las medidas de protección colectiva que sean necesarias, en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de los trabajadores, herramientas o materiales (antepechos, andamios tubulares de fachada, cable fiador o ganchos para el anclaje del cinturón de seguridad, etc.).
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.
Si el trabajo se realiza sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través de ellas.
Los trabajos se suspenderán en caso de fuerte viento, lluvia o heladas.
Los operarios utilizarán el cinturón de seguridad, anclado a un punto fijo si se encuentran en las proximidades del borde del forjado.
Si el trabajo se realiza sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través de ellas.

Protección personal (con marcado CE)

Cinturón de seguridad anticaída amarrado a punto de anclaje seguro, en caso de no contar con la protección colectiva suficiente.
Casco de seguridad.
Calzado con suela resistente.
Guantes de goma o cuero.

5 Fachadas y particiones

5.1 Fachadas de fábrica

5.1.1 Fachadas de piezas de arcilla cocida y de hormigón

Descripción

Cerramiento de ladrillo de arcilla cocida o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, que constituye fachadas compuestas de varias hojas, con/sin cámara de aire, pudiendo ser sin revestir (cara vista) o con revestimiento, de tipo continuo o aplacado.

Remates de alféizares de ventana, antepechos de azoteas, etc., formados por piezas de material pétreo, arcilla cocida, hormigón o metálico, recibidos con mortero u otros sistemas de fijación.

Será de aplicación todo lo que afecte del capítulo 3.2 Fachadas de fábricas de acuerdo con su comportamiento mecánico previsible.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de cerramiento de ladrillo de arcilla cocida o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero de cemento y/o cal, de una o varias hojas, con o sin cámara de aire, con o sin enfoscado de la cara interior de la hoja exterior con mortero de cemento, incluyendo o no aislamiento térmico, con o sin revestimiento interior y exterior, con o sin trasdosado interior, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos o bloques y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m².

Metro lineal de elemento de remate de alféizar o antepecho colocado, incluso rejuntado o sellado de juntas, eliminación de restos y limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- En general:

Según CTE DB HE 1, apartado 4, se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ , y, en su caso, densidad ρ y calor específico c_p , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

- Revestimiento exterior (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos):

Si el aislante se coloca en la parte exterior de la hoja principal de ladrillo, el revestimiento podrá ser de adhesivo cementoso mejorado armado con malla de fibra de vidrio acabado con revestimiento plástico delgado, etc.

Mortero para revoco y enlucido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.11); según CTE DB SI 2, apartado 1, la clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior será B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18. Según CTE DB SE F, apartado 3. Si se utiliza un acabado exterior impermeable al agua de lluvia, éste deberá ser permeable al vapor, para evitar condensaciones en la masa del muro, en los términos establecidos en el DB HE.

- Hoja principal:

Podrá ser un cerramiento de ladrillo de arcilla cocida, silicocalcáreo o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos.

Ladrillos de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1). Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en caso de exigirse en proyecto que el ladrillo sea de baja higroscopicidad, se comprobará que la absorción es menor o igual que el 10 %, según el ensayo descrito en UNE 67027:1984.

Bloque de arcilla aligerada (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1).

Piezas silicocalcáreas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.2).

Bloque de hormigón (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.3, 2.1.4).

Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12). Clases especificadas de morteros para albañilería para las siguientes propiedades: resistencia al hielo y contenido en sales solubles en las condiciones de servicio. Para elegir el tipo de mortero apropiado se debe considerar el grado de exposición, incluyendo la protección prevista contra la saturación de agua. Según CTE DB SE F, apartado 4.2. El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1. El mortero ordinario para fábrica armada o pretensada, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros, no serán inferiores a M5. En cualquier caso, para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no debe ser superior al 0,75 de la resistencia normalizada de las piezas.

- Sellantes para juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1, los materiales de relleno y sellantes tendrán una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y serán impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos.

- Armaduras de tendel (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.2.3):

Según CTE DB SE F, apartado 3.3. En la clase de exposición I, pueden utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. En las clases IIa y IIb, se utilizarán armaduras de acero al carbono protegidas mediante galvanizado fuerte o protección equivalente, a menos que la fábrica esté terminada mediante un enfoscado de sus caras expuestas, el mortero de la fábrica sea superior a M5 y el recubrimiento lateral mínimo de la armadura sea superior a 30 mm, en cuyo caso podrán utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. Para las clases III, IV, H, F y Q, en todas las subclases las armaduras de tendel serán de acero inoxidable austenítico o equivalente.

- Revestimiento intermedio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.11):
Podrá ser enfoscado de mortero mixto, mortero de cemento con aditivos hidrofugantes, etc. El revestimiento intermedio será siempre necesario cuando la hoja exterior sea cara vista.
Según CTE DB HS 1 apartado 2.3.2. En caso de exigirse en proyecto que sea de resistencia alta a la filtración, el mortero tendrá aditivos hidrofugantes.
- Cámara de aire:
En su caso, tendrá un espesor mínimo de 3 cm y contará con separadores de la longitud y material adecuados (plástico, acero galvanizado, etc.), siendo recomendable que dispongan de goterón. Podrá ser ventilada (en grados muy ventilada o ligeramente ventilada) o sin ventilar. En caso de revestimiento con aplacado, la ventilación se producirá a través de los elementos del mismo. Según CTE DB SI 2, apartado 1. La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de las superficies interiores de las cámaras ventiladas será B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18 m.
- Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3):
Podrá ser paneles de lana mineral (MW), de poliestireno expandido (EPS), de poliestireno extruído (XPS), de poliuretano (PUR), etc.
Según CTE DB HS 1 Apéndice A, en caso de exigirse en proyecto que el aislante sea no hidrófilo, se comprobará que tiene una succión o absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial menor que 1 kg/m² según ensayo UNE-EN 1609:1997 o una absorción de agua a largo plazo por inmersión total menor que el 5% según ensayo UNE-EN 12087:1997.
- Hoja interior:
Podrá ser de hoja de ladrillo arcilla cocida, placa de yeso laminado sobre estructura portante de perfiles de acero galvanizado, panel de yeso laminado con aislamiento térmico incluido, fijado con mortero, etc.
Ladrillos de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1).
Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12).
Placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.1).
Perfiles de acero galvanizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.3).
- Revestimiento interior (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos):
Podrá ser guarnecido y enlucido de yeso y cumplirá lo especificado en el capítulo Guarnecidos y enlucidos.
Yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.4).
- Remates (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según el material):
Podrán ser de material pétreo natural o artificial, arcilla cocida o de hormigón, o metálico, en cuyo caso estará protegido contra la corrosión. Las piezas no se presentarán piezas agrietadas, rotas, desporilladas ni manchadas, tendrán un color y una textura uniformes.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

□ Condiciones previas: soporte

Hoja principal, fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón:

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, riostra, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado, y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. En caso de utilizar dinteles metálicos, serán resistentes a la corrosión o estarán protegidos contra ella antes de su colocación.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

Aislante térmico:

En caso de colocar paneles rígidos se comprobará que la hoja principal no tenga desplomes ni falta de planeidad. Si existen defectos considerables en la superficie del revestimiento se corregirán, por ejemplo aplicando una capa de mortero de regularización, para facilitar la colocación y el ajuste de los paneles.

Hoja interior: fábrica de piezas arcilla cocidas o de hormigón: se comprobará la limpieza del soporte (forjado, losa, etc.), así como la correcta colocación del aislante.

Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado con perfilera metálica:

(ver capítulo Tabiquería de placas de yeso laminado sobre estructura metálica).

Revestimiento exterior: enfoscado de mortero. (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

En caso de pilares, vigas y viguetas de acero, se forrarán previamente con piezas de arcilla cocida o de cemento.

Remate:

Previamente a la colocación de los remates, los antepechos estarán saneados, limpios y terminados al menos tres días antes de ejecutar el elemento de remate.

Proceso de ejecución

□ Ejecución

Hoja principal:

Se replanteará la situación de la fachada, comprobando las desviaciones entre forjados. Será necesaria la verificación del replanteo por la dirección facultativa.

Se colocarán miras rectas y aplomadas en la cara interior de la fachada en todas las esquinas, huecos, quiebros, juntas de movimiento, y en tramos ciegos a distancias no mayores que 4 m. Se marcará un nivel general de planta en los pilares con un nivel de agua. Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica señalando en el forjado la situación de los huecos, juntas de dilatación y otros puntos de inicio de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, de forma que se evite colocar piezas menores de medio ladrillo.

Las juntas de dilatación de la fábrica sustentada se dispondrán de forma que cada junta estructural coincida con una de ellas.

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se cumplirán las distancias máximas entre juntas de dilatación, en función del material componente: 12 m en caso de piezas de arcilla cocida, y 6 m en caso de bloques de hormigón.

El replanteo vertical se realizará de forjado a forjado, marcando en las reglas las alturas de las hiladas, del alféizar y del dintel. Se ajustará el número de hiladas para no tener que cortar las piezas. En el caso de bloques, se calculará el espesor del tendel (1 cm + 2

mm, generalmente) para encajar un número entero de bloques. (considerando la dimensión nominal de altura del bloque), entre referencias de nivel sucesivas según las alturas libres entre forjados que se hayan establecido en proyecto es conveniente.

Se dispondrán los precercos en obra.

La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas, guiándose de las lienzas que marcan su altura. Se comprobará que la hilada que se está ejecutando no se desploma sobre la anterior. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

En el caso de fábrica armada, ver capítulo de Fábrica estructural.

En caso de ladrillos de arcilla cocida:

Los ladrillos se humedecerán antes de su colocación para que no absorban el agua del mortero. Los ladrillos se colocarán a restregón, utilizando suficiente mortero para que penetre en los huecos del ladrillo y las juntas queden rellenas. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante en cada hilada. En el caso de fábricas cara vista, a medida que se vaya levantando la fábrica se irá limpiando y realizando las llagas (primero las llagas verticales para obtener las horizontales más limpias). Asimismo, se comprobará mediante el uso de plomadas la verticalidad de todo el muro y también el plomo de las juntas verticales correspondientes a hiladas alternas. Dichas juntas seguirán la ley de traba empleada según el tipo de aparejo.

En caso de bloques de arcilla aligerada:

Los bloques se humedecerán antes de su colocación. Las juntas de mortero de asiento se realizarán de 1 cm de espesor como mínimo en una banda única. Los bloques se colocarán sin mortero en la junta vertical. Se asentarán verticalmente, no a restregón, haciendo tope con el machihembrado, y golpeando con una maza de goma para que el mortero penetre en las perforaciones. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. Se comprobará que el espesor del tendel una vez asentados los bloques esté comprendido entre 1 y 1,5 cm. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas deberá ser igual o mayor a 7 cm. Para ajustar la modulación vertical se podrán variar los espesores de las juntas de mortero (entre 1 y 1,5 cm), o se utilizarán piezas especiales de ajuste vertical o piezas cortadas en obra con cortadora de mesa.

En caso de bloques de hormigón:

Debido a la conicidad de los alvéolos de los bloques huecos, la cara que tiene más superficie de hormigón se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta. Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie del bloque en contacto con el mortero, si el fabricante lo recomienda. Para la formación de la junta horizontal, en los bloques ciegos el mortero se extenderá sobre la cara superior de manera completa; en los bloques huecos, se colocará sobre las paredes y tabiquillos, salvo cuando se pretenda interrumpir el puente térmico y la transmisión de agua a través de la junta, en cuyo caso sólo se colocará sobre las paredes, quedando el mortero en dos bandas separadas. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico. Se quitará el mortero sobrante evitando caídas de mortero, tanto en el interior de los bloques como en la cámara de trasdosado, y sin ensuciar ni rayar el bloque. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. Mientras se ejecute la fábrica, se conservarán los plomos y niveles de forma que el paramento resulte con todas las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Si se realiza el llagueado de las juntas, previamente se rellenarán con mortero fresco los agujeros o pequeñas zonas que no hayan quedado completamente ocupadas, comprobando que el mortero esté todavía fresco y plástico. El llagueado no se realizará inmediatamente después de la colocación, sino después del inicio del fraguado del mortero, pero antes de su endurecimiento. Si hay que reparar una junta después de que el mortero haya endurecido se eliminará el mortero de la junta en una profundidad al menos de 15 mm y no mayor del 15% del espesor del mismo, se mojará con agua y se repasará con mortero fresco. No se realizarán juntas matadas inferiormente, porque favorecen la entrada de agua en la fábrica. Los enfoscados interiores o exteriores se realizarán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para evitar fisuración por retracción del mortero de las juntas.

En general:

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 ° C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán las siguientes protecciones:

Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros, la erosión de las juntas y la acumulación de agua en el interior del muro. Se procurará colocar lo antes posible elementos de protección, como alfeizares, albardillas, etc.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento: se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se inspeccionarán las fábricas ejecutadas, debiendo demoler las zonas afectadas que no garanticen la resistencia y durabilidad establecidas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá, protegiendo lo construido con mantas de aislante térmico o plásticos.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables de las fábricas (aristas, huecos, zócalos, etc.). Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostrarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas realizadas.

Elementos singulares:

Juntas de dilatación:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se colocará un sellante sobre un relleno introducido en la junta. La profundidad del sellante será mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura estará comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas el sellante quedará enrasado con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, se dispondrán de forma que cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa se fijará mecánicamente en dicha banda y se sellará su extremo correspondiente.

Arranque de la fábrica desde cimentación:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.2. En el arranque de la fábrica desde cimentación se dispondrá una barrera impermeable a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior que cubra todo el espesor de la fachada. Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, se dispondrá un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, u otra solución que proteja la fachada de salpicaduras hasta una altura mínima de 30 cm, y que cubra la barrera

impermeable dispuesta entre el muro y la fachada. La unión del zócalo con la fachada en su parte superior deberá sellarse o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la fachada con los forjados:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados, se dispondrá de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos, dejando una holgura de 2 cm, disponer refuerzos locales (ver CTE). Esta holgura se rellenará después de la retracción de la hoja principal, con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado, y se protegerá de la filtración con un goterón. Cuando el paramento exterior de la hoja principal sobresalga del borde del forjado, el vuelo será menor que 1/3 del espesor de dicha hoja. Cuando el forjado sobresalga del plano exterior de la fachada tendrá una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua del 10% como mínimo y se dispondrá un goterón en el borde del mismo.

Encuentros de la fachada con los pilares:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, se dispondrá una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles, en su caso:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.5. Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, se dispondrá un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma. Como sistema de recogida de agua se utilizará un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación. Cuando se disponga una lámina, ésta se introducirá en la hoja interior en todo su espesor. Para la evacuación se dispondrá el sistema indicado en proyecto: tubos de material estanco, llagas de la primera hilada desprovistas de mortero en caso de fábrica cara vista, etc., que, en cualquier caso, estarán separados 1,5 m como máximo. Para poder comprobar la limpieza del fondo de la cámara tras la construcción del paño completo, se dejarán sin colocar uno de cada 4 ladrillos de la primera hilada.

Encuentro de la fachada con la carpintería:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.6. La junta entre el cerco y el muro se sellará con un cordón que se introducirá en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos. Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, se rematará el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia y se dispondrá un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o se adoptarán soluciones que produzcan los mismos efectos. Cuando el grado de impermeabilidad exigido sea igual a 5, si las carpinterías están retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada, se dispondrá precerco y una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior, será impermeable o se dispondrá sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas. El vierteaguas dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba será de 2 cm como mínimo. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Antepechos y remates superiores de las fachadas:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.7. Los antepechos se rematarán con la solución indicada en proyecto para evacuar el agua de lluvia. Las albardillas y vierteaguas tendrán una inclinación, dispondrán de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y serán impermeables o se dispondrán sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente. Se dispondrán juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean de arcilla cocida. Las juntas entre las piezas se realizarán de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado. Se replantearán las piezas de remate. Los paramentos de aplicación estarán saneados, limpios y húmedos. Si es preciso se repicarán previamente. En caso de recibirse los vierteaguas o albardillas con mortero, se humedecerá la superficie del soporte para que no absorba el agua del mismo; no se apoyarán elementos sobre ellos, al menos hasta tres días después de su ejecución.

Anclajes a la fachada:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.8. Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada se realizará de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella, mediante el sistema indicado en proyecto: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

Aleros y cornisas:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.9. Los aleros y las cornisas de constitución continua tendrán una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada cumplirán las siguientes condiciones: serán impermeables o tendrán la cara superior protegida por una barrera impermeable; dispondrán en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma que evite que el agua se filtre en el encuentro y en el remate; dispondrán de un goterón en el borde exterior de la cara inferior. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Dinteles:

Se adoptará la solución de proyecto (armado de los tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero de piezas de arcilla cocida / hormigón y hormigón armado, etc.). Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

Aislante térmico:

Según CTE DB HE 1, apartado 5.2.1. Se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos se ajusta a lo indicado en el proyecto, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares. En caso de colocación de paneles por fijación mecánica, el número de fijaciones dependerá de la rigidez de los paneles, y deberá ser el recomendado por el fabricante, aumentándose el número en los puntos singulares. En caso de fijación por adhesión, se colocarán los paneles de abajo hacia arriba. Si la adherencia de los paneles a la hoja principal se realiza mediante un adhesivo interpuesto, no se sobrepasará el tiempo de utilización del adhesivo; si la adherencia se realiza mediante el revestimiento intermedio, los paneles se colocarán recién aplicado el revestimiento, cuando esté todavía fresco. Los paneles deberán quedar estables en posición vertical, y continuos, evitando puentes térmicos. No se interrumpirá el aislante en la junta de dilatación de la fachada.

Barrera de vapor:

Si es necesaria ésta se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan

roturas o deterioros en la misma (CTE DB HE 1, apartado 5.2.2).

Hoja interior: fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón: (ver capítulo particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)

Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado sobre perfilaría: (ver capítulo particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)

Revestimiento exterior. (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

Control de ejecución, ensayos y pruebas

□ Control de ejecución

Puntos de observación.

- Replanteo:

Replanteo de las hojas del cerramiento. Desviaciones respecto a proyecto.

En zonas de circulación, vuelos con altura mínima de 2,20 m, elementos salientes y protecciones de elementos volados cuya altura sea menor que 2,00 m.

Huecos para el servicio de extinción de incendios: altura máxima del alféizar: 1,20 m; dimensiones mínimas del hueco: 0,80 m horizontal y 1,20 m vertical; distancia máxima entre ejes de huecos consecutivos: 25 m, etc.

Distancia máxima entre juntas verticales de la hoja.

- Ejecución:

Composición del cerramiento según proyecto: espesor y características.

Si la fachada arranca desde la cimentación, existencia de barrera impermeable, y de zócalo si el cerramiento es de material poroso.

Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.

Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, solapes de piezas (traba).

Aparejo y espesor de juntas en fábrica cara vista.

Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior (de 2 cm y relleno a las 24 horas).

Arriostramiento durante la construcción.

Encuentros con los forjados: en caso de hoja exterior enrasada: existencia de junta de desolidarización; en caso de vuelo de la hoja exterior respecto al forjado: menor que 1/3 del espesor de la hoja.

Encuentros con los pilares: si existen piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, existencia de armadura.

Encuentro de la fachada con la carpintería: en caso de grado de impermeabilidad 5 y carpintería retranqueada, colocación de barrera impermeable.

Albardillas y vierteaguas: pendiente mínima, impermeables o colocación sobre barrera impermeable y, con goterón con separación mínima de la fachada de 2 cm.

Anclajes horizontales en la fachada: junta impermeabilizada: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

Aleros y cornisas: pendiente mínima. Si sobresalen más de 20 cm: impermeabilizados, encuentro con el paramento vertical con protección hacia arriba mínima de 15 cm y goterón.

Dinteles: dimensión y entrega.

Juntas de dilatación: aplomadas y limpias.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.

Aislamiento térmico: espesor y tipo. Continuidad. Correcta colocación: cuando no rellene la totalidad de la cámara, en contacto con la hoja interior y existencia separadores.

Ejecución de los puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados, soportes) y aquellos integrados en los cerramientos según detalles constructivos correspondientes.

Barrera de vapor: existencia, en su caso. Colocación en la cara caliente del cerramiento y no deterioro durante su ejecución.

Revestimiento exterior: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

- Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.

Desplome, no mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.

□ Ensayos y pruebas

Prueba de servicio: estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía. Muestreo: una prueba por cada tipo de fachada y superficie de 1000 m² o fracción.

Conservación y mantenimiento

No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los cerramientos o en sus condiciones de arriostramiento.

Los muros de cerramiento no se someterán a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos y de agua procedente de las jardineras.

Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección, observando si aparecen fisuras de retracción.

Cualquier alteración apreciable como fisura, desplome o envejecimiento indebido será analizada por la dirección facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

En caso de fábrica cara vista para un correcto acabado se evitará ensuciarla durante su ejecución, protegiéndola si es necesario. Si fuese necesaria una limpieza final se realizará por profesional cualificado, mediante los procedimientos adecuados (lavado con agua, limpieza química, proyección de abrasivos, etc.) según el tipo de pieza (ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada o de hormigón) y la sustancia implicada.

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Caída en altura de personas.
Cortes en las manos.
Caídas de objetos a distinto nivel.
Golpes en manos, pies y cabeza.
Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza en las plantas.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.
Siempre que resulte obligado trabajar en niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores situados en niveles inferiores, con redes, viseras o medios equivalentes.
Cuando se efectúen trabajos en cerramientos, se delimitará la zona señalizándola, evitando el paso de personal por la vertical de los trabajos, si no existe marquesina.
En trabajos en retranqueos de fachada que se ejecuten sobre andamios de borriquetas, se mantendrá el andamio colgado a nivel, de forma que sirva de protección o en su lugar se colocará una red colgada de planta a planta o barandilla a nivel del operario.
Se cumplirán las disposiciones mínimas de seguridad y medidas de protección indicadas para andamios en general y para andamios colgantes (Anejo 3).
Los andamios se dispondrán de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura del hombro.
El acceso a los andamios de más de 1,50 m de altura, se hará por medio de escaleras de mano, provistas de apoyos antideslizantes y su longitud deberá sobrepasar en 1 m el nivel del andamio.
Hasta 3 m de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas fijas, sin arriostamiento, hasta 6 m podrán utilizarse andamios de borriquetas móviles, arriostradas cuando alcancen o superen los 3 m.
Nunca se efectuarán trabajos en los andamios cuando este un operario sólo.

Protecciones colectivas

Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.
Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse con la ayuda de equipos concebidos para tal fin.
Los andamios permanecerán horizontales, tanto durante los trabajos como en su izado y descenso, accionándose todos los medios de elevación a la vez.

Protección personal (con marcado CE)

Cinturón de seguridad certificado.
Casco de seguridad certificado.
Guantes de goma o caucho.
Calzado de seguridad con puntera metálica.

5.2 Huecos

5.2.1 Carpinterías

Descripción

Puertas: compuestas de hoja/s plegables, abatible/s o corredera/s. Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera, de plástico (PVC) o de vidrio templado.

Ventanas: compuestas de hoja/s fija/s, abatible/s, corredera/s, plegables, oscilobatiente/s o pivotante/s, Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera o de material plástico (PVC).

En general: irán recibidas con cerco sobre el cerramiento o en ocasiones fijadas sobre precerco. Incluirán todos los junquillos, patillas de fijación, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo herrajes de cierre y de colgar, y accesorios necesarios; así como colocación, sellado, pintura, lacado o barniz en caso de carpintería de madera, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, ni acristalamientos.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de los productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante

ensayos.

- Puertas y ventanas en general:
Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/o control de humo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.1.1).

- Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.1.2).

- Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.1).

- Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.2).

- Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.3).

- Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.4).

- Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.6).

- Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.7).

Según el CTE DB HE 1, apartado 4.1, los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

Parte semitransparente: transmitancia térmica U (W/m^2K). Factor solar, g_{\perp} (adimensional).

Marcos: transmitancia térmica $U_{f,m}$ (W/m^2K). Absortividad α en función de su color.

Según el CTE DB HE 1, apartado 2.3, las carpinterías de los huecos (ventanas y puertas), se caracterizan por su permeabilidad al aire (capacidad de paso del aire, expresada en m^3/h , en función de la diferencia de presiones), medida con una sobrepresión de 100 Pa. Según el apartado 3.1.1. tendrá unos valores inferiores a los siguientes:

Para las zonas climáticas A y B: $50 m^3/h m^2$;

Para las zonas climáticas C, D y E: $27 m^3/h m^2$.

Preferido, podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios (de material inoxidable). Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.

- Puertas y ventanas de madera:
Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.7.1).

Juntas de estanqueidad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9).

Junquillos.

Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2). Sin alabeos, ataques de hongos o insectos, fendas ni abolladuras. Ejes rectilíneos. Clase de madera. Defectos aparentes. Geometría de las secciones. Cámara de descompresión. Orificios para desagüe. Dimensiones y características de los nudos y los defectos aparentes de los perfiles. La madera utilizada en los perfiles será de peso específico no inferior a $450 kg/m^3$ y un contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12% y no mayor del 10% cuando sea maciza. Irá protegida exteriormente con pintura, lacado o barniz.

- Puertas y ventanas de acero:
Perfiles de acero laminado en caliente o conformado en frío (protegidos con imprimación anticorrosiva de 15 micras de espesor o galvanizado) o de acero inoxidable (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2, 19.5.2, 19.5.3): tolerancias dimensionales, sin alabeos, grietas ni deformaciones, ejes rectilíneos, uniones de perfiles soldados en toda su longitud. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación, y orificio de desagüe.

Perfiles de chapa para marco: espesor de la chapa de perfiles ó 0,8 mm, inercia de los perfiles.

Junquillos de chapa. Espesor de la chapa de junquillos ó 0,5 mm.

Herrajes ajustados al sistema de perfiles.

- Puertas y ventanas de aluminio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1)
Perfiles de marco: inercia de los perfiles, los ángulos de las juntas estarán soldados o vulcanizados, dimensiones adecuadas de la cámara o canales que recogen el agua de condensación, orificios de desagüe (3 por metro), espesor mínimo de pared de los perfiles 1,5 mm color uniforme, sin alabeos, fisuras, ni deformaciones, ejes rectilíneos.

Chapa de vertederos: espesor mínimo 0,5 mm.

Junquillos: espesor mínimo 1 mm.

Juntas perimetrales.

Cepillos en caso de correderas.

Protección orgánica: fundido de polvo de poliéster: espesor.

Protección anódica: espesor de 15 micras en exposición normal y buena limpieza; espesor de 20 micras, en interiores con rozamiento; espesor de 25 micras en atmósferas marina o industrial.

Ajuste de herrajes al sistema de perfiles. No interrumpirán las juntas perimetrales.

- Puertas y ventanas de materiales plásticos:
Perfiles para marcos. Perfiles de PVC. Espesor mínimo de pared en los perfiles 18 mm y peso específico $1,40 gr/cm^3$ Modulo de elasticidad. Coeficiente de dilatación. Inercia de los perfiles. Uniones de perfiles soldados. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación. Orificios de desagüe. Color uniforme. Sin alabeos, fisuras, ni deformaciones. Ejes rectilíneos.

Burletes perimetrales.

Junquillos. Espesor 1 mm.

Herrajes especiales para este material.

Masillas para el sellado perimetral: masillas elásticas permanentes y no rígidas.

- Puertas de vidrio:
Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.8).

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.9).

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.10).

El almacenamiento en obra de los productos será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de

posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

□ Condiciones previas: soporte

La fábrica que reciba la carpintería de la puerta o ventana estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

□ Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Puertas y ventanas de acero: el acero sin protección no entrará en contacto con el yeso.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: se evitará el contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, u otras protecciones. Se evitará la formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Según el CTE DB SE A, apartado. 3. Durabilidad. Ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con el aluminio de las carpinterías de cerramiento, muros cortina, etc.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Proceso de ejecución

□ Ejecución

En general:

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso para el precerco.

Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se reparará la carpintería en general: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc. La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas; contará al menos con 3 orificios de desagüe por cada metro.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto.

Se fijará la carpintería al precerco o a la fábrica. Se comprobará que los mecanismos de cierre y maniobra son de funcionamiento suave y continuo. Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Las uniones entre perfiles se realizarán del siguiente modo:

Puertas y ventanas de material plástico: a inglete mediante soldadura térmica, a una temperatura de 180 °C, quedando unidos en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de madera: con ensambles que aseguren su rigidez, quedando encolados en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de acero: con soldadura que asegure su rigidez, quedando unidas en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: con soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.6. Si el grado de impermeabilidad exigido es 5, las carpinterías se retranquearán del paramento exterior de la fachada, disponiendo precerco y se colocará una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (Véase la figura 2.11). Se sellará la junta entre el cerco y el muro con cordón en llagueado practicado en el muro para que quede encajado entre dos bordes paralelos. Si la carpintería está retranqueada del paramento exterior, se colocará vierteaguas, goterón en el dintel...etc. para que el agua de lluvia no llegue a la carpintería. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10º mínimo, será impermeable o colocarse sobre barrera impermeable, y tendrá goterón en la cara inferior del saliente según la figura 2.12. La junta de las piezas con goterón tendrá su misma forma para que no sea un puente hacia la fachada.

□ Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SU 2, apartado. 1.4 Las superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas llevarán, en toda su longitud, señalización a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm.

□ Condiciones de terminación

En general: la carpintería quedará aplomada. Se limpiará para recibir el acristalamiento, si lo hubiere. Una vez colocada, se sellarán las juntas carpintería-fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y el sellado se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras, de material plástico: se retirará la protección después de revestir la fábrica.

Según el CTE DB SE M, apartado 3.2, las puertas y ventanas de madera se protegerán contra los daños que puedan causar agentes bióticos y abióticos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

□ Control de ejecución

- Carpintería exterior.

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas y ventanas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm por m en puertas y 4 mm por m en ventanas.

Puertas y ventanas de material plástico: estabilidad dimensional longitudinal de la carpintería inferior a más menos el 5%.

Puertas de vidrio: espesores de los vidrios.

Preparación del hueco: replanteo. Dimensiones. Se fijan las tolerancias en límites absorbibles por la junta. Si hay precerco, carece de alabeos o descuadres producidos por la obra. Lámina impermeabilizante entre antepecho y vienteaguas. En puertas balconeras, disposición de lámina impermeabilizante. Vaciados laterales en muros para el anclaje, en su caso.

Fijación de la ventana: comprobación y fijación del cerco. Fijaciones laterales. Empotramiento adecuado. Fijación a la caja de persiana o dintel. Fijación al antepecho.

Sellado: en ventanas de madera: recibido de los cercos con argamasa o mortero de cemento. Sellado con masilla. En ventanas metálicas: fijación al muro. En ventanas de aluminio: evitar el contacto directo con el cemento o la cal mediante precerco de madera, o si no existe precerco mediante pintura de protección (bituminosa). En ventanas de material plástico: fijación con sistema de anclaje elástico. Junta perimetral entre marco y obra \leq 5 mm. Sellado perimetral con masillas elásticas permanentes (no rígida).

Según CTE DB SU 1. Los acristalamientos exteriores cumplen lo especificado para facilitar su limpieza desde el interior o desde el exterior.

Según CTE DB SI 3 punto 6. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de > 50 personas, cumplen lo especificado.

Según CTE DB HE 1. Está garantizada la estanquidad a la permeabilidad al aire.

Comprobación final: según CTE DB SU 2. Las superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas, y puertas de vidrio sin tiradores o cercos, están señalizadas. Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos la distancia hasta el objeto fijo más próximo es como mínimo 20 cm. Según el CTE DB SI 3. Los siguientes casos cumplen lo establecido en el DB: las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas. Las puertas giratorias, excepto cuando sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, incluso en el de fallo de suministro eléctrico.

- Carpintería interior:

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm.

Comprobación proyecto: según el CTE DB SU 1. Altura libre de paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en los umbrales de las puertas la altura libre.

Replanteo: según el CTE DB SU 2. Barrido de la hoja en puertas situadas en pasillos de anchura menor a 2,50 m. En puertas de vaivén, percepción de personas a través de las partes transparentes o translúcidas.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SU 2: superficies acristaladas en áreas con riesgo de impacto. Partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras. Superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas. Puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas. Puertas correderas de accionamiento manual.

Las puertas que disponen de bloqueo desde el interior cumplen lo establecido en el CTE DB SU 3.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SI 1: puertas de comunicación de las zonas de riesgo especial con el resto del edificio. Puertas de los vestíbulos de independencia.

Según el CTE DB SI 3, dimensionado y condiciones de puertas y pasos, puertas de salida de recintos, puertas situadas en recorridos de evacuación y previstas como salida de planta o de edificio.

Fijación y colocación: holgura de hoja a cerco inferior o igual a 3mm. Holgura con pavimento. Número de pernos o bisagras.

Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. Disposición de condena por el interior (en su caso).

Acabados: lacado, barnizado, pintado.

□ Ensayos y pruebas

- Carpintería exterior:

Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería.

Prueba de escorrentía en puertas y ventanas de acero, aleaciones ligeras y material plástico: estanqueidad al agua.

Conjuntamente con la prueba de escorrentía de fachadas, en el paño mas desfavorable.

- Carpintería interior:

Prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento de cerraduras.

Conservación y mantenimiento

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.

Caídas a distinto nivel en la utilización de escaleras de mano y/o plataformas de trabajo.

Caída de altura en instalación de ventanas y puertas balconeras.

Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas.

Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.

Cortes por manejo de vidrio de acristalamiento.

Golpes por objetos o herramientas manuales.

Pisadas sobre objetos punzantes por falta de orden en la obra.

Contacto con la energía eléctrica por manejo de máquinas-herramientas manuales.

Proyección de partículas por manejo de herramientas manuales y eléctricas.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Las zonas de trabajo dispondrán de una iluminación mínima general (natural o artificial) de 100-150 lux.

Las hojas de las puertas en obra se almacenarán verticalmente, en lugares debidamente protegidos, de manera ordenada y libres de cualquier material ajeno a ellas. Una vez colocadas se señalarán de forma que sean claramente visibles en toda la superficie.

El cuelgue de las hojas de las puertas se efectuará como mínimo por dos operarios.

La manipulación de vidrios se efectuará con correas y ventosas, manteniéndolos siempre en posición vertical, utilizando casco, calzado con suela no perforable por vidrio y guantes que protejan hasta las muñecas.

Hasta el recibido definitivo, se asegurará la estabilidad de los vidrios con medios auxiliares. Los fragmentos procedentes de roturas, se recogerán lo antes posible en recipientes destinados a este fin y se transportarán a vertedero reduciendo al mínimo su manipulación.

Protecciones colectivas

En las zonas de trabajo se dispondrá de cuerdas o cables de retención o argollas, fijos a la estructura del edificio, para el enganche de los cinturones de seguridad.

A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo y se colocarán señales de: "Riesgo de caída de objetos" y "Peligro: Cargas suspendidas", protegiendo los accesos al edificio con pantallas o viseras adecuadas.

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad certificado.

Guantes específicos para el manejo del vidrio.

Calzado de seguridad.

Gafas de protección.

5.2.2 Celosías

Descripción

Cerramientos de huecos exteriores, formados por cuerpos opacos como bloques, piezas, lamas o paneles, anclados directamente a la estructura o a un sistema de elementos verticales y horizontales fijados a la fachada, con el objeto de proteger del sol y de las vistas el interior de los locales.

Criterios de medición y valoración de unidades

En caso de celosía de bloques o piezas, metro lineal de celosía, incluso zócalo y mano de obra necesaria para su colocación. En los demás casos se valorarán por metros cuadrados, incluso estructura de soporte y anclaje, totalmente terminada.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Celosía (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según el material):

Celosía de bloques: el bloque tendrá un volumen de huecos superior al 33% del total aparente, dispuestos según un eje paralelo a la menor dimensión de la pieza, pudiendo ser de material cerámico o de hormigón, e ir o no armadas.

Los bloques estarán exentos de imperfecciones tales como manchas, eflorescencias, desconchados, grietas, roturas o cualquier otro defecto apreciable a simple vista.

Celosía de piezas: las piezas tendrán la forma adecuada para que con su unión, resulte una superficie perforada que dificulte la visión, pudiendo ser de aluminio anodizado con espesor mínimo de 20 micras en ambiente normal o 25 micras si es ambiente marino, o de acero protegido contra la corrosión.

Celosía de lamas: estará formada por una serie de lamas dispuestas horizontal o verticalmente que pueden ser fijas u orientables, de fibrocemento, aluminio, PVC, acero, madera, etc.

- Las lamas no presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones o cualquier otro defecto apreciable a simple vista y serán lo suficientemente rígidas como para no entrar en vibración bajo el efecto de cargas de viento.

Celosía de paneles: estará formada por una serie de paneles de aluminio anodizado.

El aluminio tendrá una protección anódica mínima de 20 micras en exteriores y 25 en ambientes marinos.

Ensayos: medidas y tolerancias (inercia del perfil). Espesor del recubrimiento anódico. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Lotes: 50 unidades de celosía o fracción.

- Anclaje a fachada:

En caso de celosía de bloques, éstos se recibirán con mortero.

En caso de celosía de piezas, lamas, o paneles, éstos se unirán a un soporte para su anclaje a fachada.

- Mortero para albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.1.2).

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

□ Condiciones previas: soporte

En cualquier caso, las celosías no serán elementos sustentantes debiendo quedar aisladas de esfuerzos que produzcan otros elementos del edificio.

En general, en el encuentro con un forjado u otro elemento estructural superior, existirá un espacio de 2 cm entre la última hilada y aquel, que se rellenará con mortero, pasadas 24 horas.

En las celosías de paneles, el soporte estará formado por perfiles horizontales de aluminio anodizado o acero galvanizado, provistos de los elementos necesarios para su anclaje a fachada, siendo capaz de soportar sin deformaciones los esfuerzos de viento.

En las celosías de bloques armadas, si el hueco a cerrar está limitado por elementos estructurales, se asegurará su anclaje disponiendo elementos intermedios.

En las celosías de lamas, el soporte estará formado por una serie de perfiles horizontales y verticales de acero galvanizado o aluminio anodizado, siendo capaz de soportar los esfuerzos de viento sin deformarse ni producir vibraciones.

En las celosías de piezas, el soporte estará formado por una serie de elementos horizontales y/o verticales unidos entre sí y compuestos por perfiles de aluminio anodizado o acero galvanizado. Los perfiles verticales estarán separados de forma que cada lama tenga, como mínimo, dos puntos de unión.

Los huecos estarán terminados, incluso revestimiento interior y aislamiento de fachada.

□ Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En caso de celosías de lamas, los elementos de unión con el soporte, serán de material compatible con el de la lama y protegidos contra la corrosión.

En caso de lamas de fibrocemento, los aditivos que se empleen para su coloración estarán exentos de sustancias que ataquen al cemento.

En caso de celosías de bloques, el encuentro de la celosía con elementos estructurales se hará de forma que no sean solidarios, dejando una junta entre ambos de 2 cm como mínimo, rellena con mortero.

Proceso de ejecución

□ Ejecución

En caso de celosía de bloques, éstos se humedecerán por riego previamente sin llegar a empaparlos.

En caso de celosía de bloques armada, se colocarán dos redondos cada 60 cm como máximo y en las juntas perpendiculares a los bordes de apoyo.

En caso de celosía de piezas, éstas se fijarán a los elementos de soporte, cuidando que no queden holguras que puedan producir vibraciones.

En caso de celosía de lamas, el soporte se fijará a la fachada mediante el anclaje de sus elementos, cuidando que queden completamente aplomados. Las lamas se fijarán al soporte procurando que no existan holguras en la unión que den lugar a vibraciones.

En caso de celosía de paneles, la estructura se fijará a la fachada mediante el anclaje de sus elementos cuidando que queden aplomados. Los paneles se fijarán a la estructura de soporte.

□ Tolerancias admisibles

- Celosía de bloques:
La planeidad no presentará variaciones superiores a ± 10 mm comprobada con regla de 2 m.
El desplome no presentará variaciones superiores a ± 3 mm comprobado con regla de 1 m.
La horizontalidad no presentará variaciones superiores a ± 2 mm comprobada con regla de 1 m.
El espesor del llagueado será superior a 1 cm.
- Celosía de piezas colocada, de paneles o de lamas:
Planeidad. No presentará variaciones superiores a 5 mm/m.
Desplome. No presentará variaciones superiores a 3 mm/m.

□ Condiciones de terminación

La celosía quedará plana y aplomada.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

□ Control de ejecución

El mortero de agarre no tendrá una dosificación distinta a la especificada.

Celosía de bloques armada: recibido de los bloques, horizontalidad de hiladas, desplome, planeidad, mortero de agarre.

La armadura tendrá las dimensiones y forma de colocación conforme a lo especificado.

Celosía de piezas colocada: anclaje de soporte. Fijación de las piezas. No existirán holguras.

Celosía de lamas y paneles: anclaje estructura soporte. Fijación de las piezas. No existirán holguras.

Conservación y mantenimiento

No se someterán a esfuerzos para los que no han sido diseñadas.

En caso de celosía de piezas, de lamas y de paneles, no se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañarla.

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.
Caídas a distinto nivel en la utilización de escaleras de mano y/o plataformas de trabajo.
Caída de altura en colocación de celosías.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas.
Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
Golpes por objetos o herramientas manuales.
Pisadas sobre objetos punzantes por falta de orden en la obra.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.
En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
Las zonas de trabajo dispondrán de una iluminación mínima general (natural o artificial) de 100-150 lux.
Los trabajadores se protegerán ante el riesgo de caída a distinto nivel o de altura, mediante barandillas, redes, o protección colectiva equivalente. En su defecto portarán arnés de seguridad anclado a punto fijo de forma permanente.

Protecciones colectivas

En las zonas de trabajo se dispondrá de cuerdas o cables de retención o argollas, fijos a la estructura del edificio, para el enganche de los cinturones de seguridad.
A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo y se colocarán señales de: "Riesgo de caída de objetos" y "Peligro: Cargas suspendidas", protegiendo los accesos al edificio con pantallas o viseras adecuadas.

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad certificado.
Guantes específicos para el manejo del vidrio.
Calzado de seguridad.
Gafas de protección.

5.3 Defensas

5.3.1 Barandillas

Descripción

Defensa formada por barandilla compuesta de bastidor (pilastras y barandales), pasamanos y entrepaño, anclada a elementos resistentes como forjados, soleras y muros, para protección de personas y objetos de riesgo de caída entre zonas situadas a distinta altura.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro lineal incluso pasamanos y piezas especiales, totalmente montado.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Bastidor:
 - Los perfiles que conforman el bastidor podrán ser de acero galvanizado, aleación de aluminio anodizado, etc.
 - Perfiles laminados en caliente de acero y chapas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2).
 - Perfiles huecos de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.1, 19.5.2).
 - Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1).
 - Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2).
- Pasamanos:
 - Reunirá las mismas condiciones exigidas a la barandillas; en caso de utilizar tornillos de fijación, por su posición, quedarán protegidos del contacto directo con el usuario.
- Entrepaños:
 - Los entrepaños para relleno de los huecos del bastidor podrán ser de polimetacrilato, poliéster reforzado con fibra de vidrio, PVC, fibrocemento, etc., con espesor mínimo de 5 mm; asimismo podrán ser de vidrio (armado, templado o laminado), etc.
- Anclajes:
 - Los anclajes podrán realizarse mediante:
 - Placa aislada, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm y para fijación de barandales a los muros laterales.
 - Pletina continua, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, coincidiendo con algún elemento prefabricado del forjado.
 - Angular continuo, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos

de 10 cm, o se sitúen en su cara exterior.

Pata de agarre, en barandillas de aluminio, para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm.

- Pieza especial, normalmente en barandillas de aluminio para fijación de pilastras, y de barandales con tornillos.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

□ Condiciones previas: soporte

Las barandillas se anclarán a elementos resistentes como forjados o soleras, y cuando estén ancladas sobre antepechos de fábrica su espesor será superior a 15 cm.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

□ Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Cobre con: acero inoxidable. Proceso de ejecución

Proceso de ejecución

□ Ejecución

Replanteada en obra la barandilla, se marcará la situación de los anclajes.

Alineada sobre los puntos de replanteo, se presentará y aplomará con tornapuntas, fijándose provisionalmente a los anclajes mediante puntos de soldadura o atornillado suave.

Los anclajes podrán realizarse mediante placas, pletinas o angulares, según la elección del sistema y la distancia entre el eje de las pilastras y el borde de los elementos resistentes. Los anclajes garantizarán la protección contra empujes y golpes durante todo el proceso de instalación; asimismo mantendrán el aplomado de la barandilla hasta que quede definitivamente fijada al soporte.

Si los anclajes son continuos, se recibirán directamente al hormigonar el forjado. Si son aislados, se recibirán con mortero de cemento en los cajeados previstos al efecto en forjados y muros.

En forjados ya ejecutados los anclajes se fijarán mediante tacos de expansión con empotramiento no menor de 45 mm y tornillos. Cada fijación se realizará al menos con dos tacos separados entre sí 50 mm.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

La unión del perfil de la pilastra con el anclaje se realizará por soldadura, respetando las juntas estructurales mediante juntas de dilatación de 40 mm de ancho entre barandillas.

Cuando los entrepaños y/o pasamanos sean desmontables, se fijarán con tornillos, junquillos, o piezas de ensamblaje, desmontables siempre desde el interior.

□ Tolerancias admisibles

□ Condiciones de terminación

El sistema de anclaje al muro será estanco al agua, mediante sellado y recebado con mortero del encuentro de la barandilla con el elemento al que se ancle.

Según el CTE DB SU 8 apartados 2.3 y 3.8. Cuando los anclajes de barandillas se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto

Control de ejecución, ensayos y pruebas

□ Control de ejecución

Puntos de observación.

Disposición y fijación:

Aplomado y nivelado de la barandilla.

Comprobación de la altura y entrepaños (huecos).

Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

□ Ensayos y pruebas

Según el CTE DB SE AE, apartado 3.2. Se comprobará que las barreras de protección tengan resistencia y rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en dicho apartado, en función de la zona en que se encuentren. La fuerza se aplicará a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está situado a menor altura.

Las barreras de protección situadas delante de asientos fijos, resistirán una fuerza horizontal en el borde superior de 3 kN/m y

simultáneamente con ella, una fuerza vertical uniforme de 1,0 kN/m, como mínimo, aplicada en el borde exterior.

En las zonas de tráfico y aparcamiento, los parapetos, petos o barandillas y otros elementos que delimiten áreas accesibles para los vehículos resistirán una fuerza horizontal, uniformemente distribuida sobre una longitud de 1 m, aplicada a 1,2 m de altura sobre el nivel de la superficie de rodadura o sobre el borde superior del elemento si éste está situado a menos altura, cuyo valor característico se definirá en el proyecto en función del uso específico y de las características del edificio, no siendo inferior a $q_k = 100$ kN.

Conservación y mantenimiento

Las barreras de protección no se utilizarán como apoyo de andamios, tabloneros ni elementos destinados a la subida de cargas. Se revisarán los anclajes hasta su entrega y se mantendrán limpias.

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Caída de personas de altura.
Caída de personas a distinto nivel.
Caída de objetos durante su manipulación.
Pisadas sobre objetos o pinchazos.
Golpes y cortes con objetos y herramientas.
Proyección de fragmentos y partículas.
Contacto con objetos muy calientes.
Contacto con la corriente eléctrica.
Exposición a radiaciones nocivas.
Inhalación e ingestión de sustancias nocivas.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

Las barandillas se acopiarán en lugares destinados al efecto y que se establecerán a priori.

El izado a plantas se realizará perfectamente flejadas y eslingadas. Una vez en la planta se realizará su distribución para su puesta en obra.

En todo momento se mantendrán los tajos libres de obstáculos, cascotes, recortes, y demás objetos que puedan producir lesiones por pisadas sobre objetos.

La utilización de cualquier máquina herramienta, será llevada a cabo por personal autorizado y no sin antes comprobar que se encuentra en óptimas condiciones y con todos sus mecanismos de protección.

No se apoyará ningún elemento auxiliar en la barandilla.

Los elementos pesados a instalar serán manejados por al menos dos operarios, debiendo utilizarse medios mecánicos siempre que sea posible.

La realización de operaciones con riesgo de proyección de partículas (picado, esmolado, cortado de piezas o elementos, etc.), serán realizadas por los operarios utilizando gafas de protección contra impactos.

Las operaciones de soldadura se llevarán a cabo teniendo en cuenta las medidas señaladas en el Anejo 13.

Protecciones colectivas

Los trabajos desde el interior de las fachadas se efectuará disponiendo de los medios de protección colectiva contra caídas de altura más adecuada, o en su defecto los operarios utilizarán cinturones de seguridad fijados a un punto de anclaje seguro.

Se dispondrán de los medios auxiliares (plataformas de trabajo, pasarelas o andamios) adecuados a los trabajos a realizar. Dispondrán de medios de acceso adecuados y periódicamente se comprobará su estado, correcto montaje y funcionamiento.

Se cumplirán las disposiciones mínimas de seguridad y medios de protección adecuados para andamios tubulares, colgados, de borriquetas, motorizados, y en su caso para redes y barandillas (Anejo 3, 5 y 7)

Toda máquina eléctrica cumplirá lo estipulado en el Anejo 10.

Las barandillas que resulten inseguras en situaciones de consolidación, se mantendrán apuntaladas para evitar desplomes.

Todas las barandillas, especialmente las de terrazas, balcones y asimilables, se instalarán de forma definitiva e inmediata tras su consolidación.

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad contra riesgos mecánicos.

Cinturón (arneses) de seguridad.

Botas de seguridad.

Gafas de protección contra impactos.

Ropa de trabajo.

Equipo de protección personal para soldador (pantalla facial, mandil, polainas y guantes).

5.3.2 Rejas

Descripción

Descripción

Elementos de seguridad fijos en huecos exteriores constituidos por bastidor, entrepaño y anclajes, para protección física de ventanas, balcones, puertas y locales interiores contra la entrada de personas extrañas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidades de reja, totalmente terminadas y colocadas o en metros cuadrados.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Bastidor: elemento estructural formado por pilastras y barandales. Transmite los esfuerzos a los que es sometida la reja a los anclajes.
Perfiles laminados en caliente de acero y chapas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2).
Perfiles huecos de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.1, 19.5.2).
Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1).
- Entrepaño: conjunto de elementos lineales o superficiales de cierre entre barandales y pilastras.
- Sistema de anclaje:
Empotrada (patillas).
Tacos de expansión y tirafondos, etc.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Las rejas se anclarán a elementos resistentes (muro, forjado, etc.). Si son antepechos de fábrica el espesor mínimo será de 15 cm.

Los huecos en la fábrica y sus revestimientos estarán acabados.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Cobre con: acero inoxidable.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se replanteará y marcará la situación de los anclajes y cajeados.

Presentada sobre los puntos de replanteo con tornapuntas, se aplomará y fijará a los paramentos mediante el anclaje de sus elementos, cuidando que quede completamente aplomada.

El anclaje al muro será estable y resistente, no originando penetración de agua en el mismo.

Condiciones de terminación

La reja quedará aplomada y limpia.

Las rejas de acero deberán llevar una protección anticorrosión de 20 micras como mínimo en exteriores, y 25 en ambiente marino.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

Disposición y fijación:

Aplomado y nivelado de rejas.

Comprobación de la altura y de entrepaños.

Sellado o recebado con mortero del encuentro de la reja con el elemento donde se ancle.

Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

Conservación y mantenimiento

Las rejas no se utilizarán en ningún caso como apoyo de andamios, tabloneros ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas.

Las rejas se mantendrán limpias y se protegerán adecuadamente.

No se someterán a esfuerzos para los que no han sido diseñadas y puedan dañarlas.

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Caídas de personas de altura.
Caídas de personas a distinto nivel.
Caídas de objetos durante su manipulación.
Golpes y cortes por objetos y herramientas.
Proyección de fragmentos y partículas.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
Contacto con la corriente eléctrica.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

Existirán en obra zonas destinadas al almacenamiento de las rejas, acopiándose de forma estable, sobre tabloneros de reparto de cargas, en lugares destinados al efecto y previamente definidos.

El transporte a su lugar de instalación se efectuará preferentemente por medios mecánicos perfectamente sujetos. En caso de tener que ser guiados a mano, nunca se realizará directamente sobre el cierre o puerta sino mediante cuerdas de guiado u otros elementos que alejen a los operarios de la carga.

Si su distribución se efectúa de forma manual, será llevado a cabo por el número de operarios que resulte necesario y totalmente coordinados para evitar lesiones por sobreesfuerzos.

La colocación de rejas que por su peso (más de 25 kg), o dimensiones, sean de difícil manipulación, serán manejadas por dos o más operarios. Se instruirá al personal sobre la forma de efectuar tanto su manipulación como su instalación.

Los andamios y medios auxiliares se dispondrán de forma que los operarios nunca trabajen con los brazos por encima de los hombros o al menos lo hagan el menor tiempo posible.

Previamente se habrán preparado y realizado todos los trabajos que permitan y faciliten la instalación de las rejas.

Los operarios estarán cualificados y perfectamente adiestrados, para realizar la instalación y montaje de los diferentes elementos que compongan la reja.

La utilización de cualquier máquina herramienta, será llevada a cabo por personal autorizado y no sin antes comprobar que se encuentra en óptimas condiciones y con todos sus mecanismos de protección.

La realización de operaciones con riesgo de proyección de partículas (picado, esmolado, cortado de piezas o elementos, etc.), serán realizadas por los operarios utilizando gafas de protección contra impactos.

La utilización de herramientas manuales se realizará conforme el Anejo 9.

A nivel de suelo se acotarán las áreas de trabajo y se colocarán señales de "Riesgo de caída de objetos y de Peligro".

Protecciones colectivas

Toda máquina eléctrica cumplirá lo estipulado en el Anejo 10.

Las rejas que resulten inseguras en situaciones de consolidación, se mantendrán apuntaladas para evitar desplomes. Se instalarán de forma inmediata y definitiva tras su consolidación.

Se dispondrán de los medios auxiliares (plataformas de trabajo, pasarelas o andamios) adecuados a los trabajos a realizar. Dispondrán de medios de acceso adecuados y periódicamente se comprobará su estado, correcto montaje y funcionamiento. No se utilizarán escaleras de mano como plataformas de trabajo.

Se cumplirán las disposiciones mínimas de seguridad y medios de protección adecuados para andamios tubulares, colgados, de borriquetas, motorizados, y en su caso para redes y barandillas (Anejo 3, 5 y 7).

Nunca se realizarán trabajos situándose los operarios sobre elementos de la propia construcción que supongan cualquier riesgo de caída de altura o a distinto nivel. En caso de resultar imprescindible los operarios usarán cinturón de seguridad sujeto a un punto de anclaje seguro.

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad contra riesgos mecánicos.
Calzado de seguridad.
Cinturón de seguridad.
Gafas contra impactos.
Ropa de trabajo.
Guantes de cuero.

5.4 Particiones

5.4.1 Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón

Descripción

Particiones de ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada u hormigón tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso.

Será de aplicación todo lo que le afecte del capítulo 3.2 Fachadas de fábricas de acuerdo con su comportamiento mecánico previsible.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de fábrica de ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada u hormigón tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m².

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Las fábricas pueden estar constituidas por:

- Piezas de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1): ladrillos o bloques de arcilla aligerada.
- Bloques de hormigón de áridos densos y ligeros (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.3).
- Bloques de hormigón celular curado en autoclave (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.4).
- Componentes auxiliares para fábricas de albañilería: llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos, dinteles, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.2).
- Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12).
- Yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.4).

Según el CTE DB HE 1, apartado 4. Se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados de las particiones interiores que componen la envolvente térmica, se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ y, en su caso, densidad ρ y calor específico cp. La envolvente térmica se compone de los cerramientos del edificio que separan los recintos habitables del ambiente exterior y las particiones interiores que separan los recintos habitables de los no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

Los ladrillos y bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno. Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

Los sacos de cemento y la arena se almacenarán en un lugar seco, ventilado y protegido de la humedad un máximo de tres meses. El cemento recibido a granel se almacenará en silos.

El mortero se utilizará a continuación de su amasado, hasta un máximo de 2 horas. Antes de realizar un nuevo mortero se limpiarán los útiles de amasado.

Los sacos de yeso se almacenarán a cubierto y protegidos de la humedad. Si el yeso se recibe a granel se almacenará en silos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. Se dispondrá de los precercos en obra.

Compatibilidad

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales.

Es aconsejable separar las piezas cerámicas porosas del aluminio mediante dos manos de pintura bituminosa, u otro elemento espaciador. Se debe tener especial cuidado con algunos tipos de ladrillos que tienen cloruros en su composición, ya que estos pueden acelerar el proceso de corrosión.

Proceso de ejecución

Ejecución

Replanteo:

Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, respetando en el tabique las juntas estructurales del edificio. Los tabiques con conducciones de diámetro mayor o igual que 2 cm serán de hueco doble.

Se colocarán miras rectas y aplomadas a distancias no mayores que 4 m, y se marcarán las alturas de las hiladas.

En general:

La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas, guiándose de las lienzas que marcan su altura. Se comprobará que la hilada que se está ejecutando no se desploma sobre la anterior. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Colocación de ladrillos de arcilla cocida:

Los ladrillos se humedecerán antes de su colocación, para que no absorban el agua del mortero. Se colocarán a restregón, utilizando suficiente mortero para que penetre en los huecos del ladrillo y las juntas queden rellenas. Se recogerán las rebabas de

mortero sobrante en cada hilada. Las fábricas de arcilla cocida quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

Colocación de bloques de arcilla aligerada:

Los bloques se humedecerán antes de su colocación. Se colocarán sin mortero en la junta vertical. Se asentarán verticalmente, no a restregón, haciendo tope con el machihembrado, y golpeando con una maza de goma para que el mortero penetre en las perforaciones. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. Se comprobará que el espesor del tendel una vez asentados los bloques esté comprendido entre 1 y 1,5 cm. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas deberá ser igual o mayor a 7 cm. Para ajustar la modulación vertical se podrán variar los espesores de las juntas de mortero (entre 1 y 1,5 cm), o se utilizarán piezas especiales de ajuste vertical o piezas cortadas en obra con cortadora de mesa.

Colocación de bloques de hormigón:

Debido a la conicidad de los alveolos de los bloques huecos, la cara que tiene más superficie de hormigón se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta. Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie del bloque en contacto con el mortero, si el fabricante lo recomienda. Para la formación de la junta horizontal, en los bloques ciegos el mortero se extenderá sobre la cara superior de manera completa; en los bloques huecos, se colocará sobre las paredes y tabiquillos. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo para evitar que se caiga al transportarlo para su colocación en la hilada. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. La fábrica se ejecutará con las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Los enfoscados se realizarán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para evitar fisuración por retracción del mortero de las juntas.

Condiciones durante la ejecución

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 ° C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán protecciones:

Contra la lluvia, las partes recién ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se inspeccionarán las fábricas ejecutadas, debiendo demoler las zonas afectadas que no garanticen la resistencia y durabilidad establecidas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá, protegiendo lo recién construido con mantas de aislante térmico o plásticos.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables (aristas, huecos, zócalos, etc.)

Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas.

Elementos singulares

Los dinteles se realizarán según la solución de proyecto (armado de tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero de piezas de arcilla cocida /hormigón y hormigón armado, etc.). Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

En el encuentro con el forjado se dejará una holgura en la parte superior de la partición de 2 cm de espesor, que se rellenará transcurridas un mínimo de 24 horas con pasta de yeso.

El encuentro de tabiques con elementos estructurales se hará de forma que no sean solidarios.

Las rozas para instalaciones tendrán una profundidad no mayor que 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre ladrillo hueco; el ancho no será superior a dos veces su profundidad, se realizarán con maza y cincel o con máquina rozadora. Se distanciarán de los cercos al menos 15 cm.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

□Control de ejecución

Puntos de observación.

- Replanteo:

Comprobación de espesores de las hojas y de desviaciones respecto a proyecto.

Comprobación de los huecos de paso, desplomes y escuadrías del cerco o premarco.

- Ejecución:

Unión a otros tabiques: enjarjes.

Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.

Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.

Holgura de 2 cm en el encuentro con el forjado superior rellenada a las 24 horas con pasta de yeso.

Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.

- Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.

Desplome, no mayor de 10 mm en 3 m de altura.

Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadres y alabeos).

Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos y relleno a las 24 horas con pasta de yeso.

Conservación y mantenimiento

Si fuera apreciada alguna anomalía, como aparición de fisuras, desplomes, etc. se pondrá en conocimiento de la dirección facultativa que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.
Caídas a distinto nivel en la utilización de escaleras, plataformas o andamios.
Caídas de altura en trabajos en borde de forjado o próximos a huecos horizontales o verticales.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas, movimientos repetitivos y/o posturas forzadas.
Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
Golpes por objetos o herramientas manuales.
Contactos eléctricos por manejo de herramientas eléctricas.
Inhalación de polvo en las operaciones de corte de piezas de arcilla cocida.
Dermatitis o alergias por contacto con el cemento.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.
El suministro a plantas de las piezas de arcilla cocida se realizará debidamente paletizado y flejado o en su defecto en recipientes que eviten su desplome o desprendimiento.
Su distribución en planta se efectuará por medios mecánicos (transpaletas, carretillas, etc.), que eviten posibles sobreesfuerzos a los trabajadores.
Todos los trabajos se planificarán y temporizarán de forma que no supongan para los operarios riesgo por movimientos repetitivos o posturas forzadas. A este respecto, se dispondrán de los medios adecuados para que los operarios siempre puedan trabajar posicionando los brazos a una altura inferior a la de sus hombros.
En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
Las zonas de trabajo dispondrán de una iluminación mínima general (natural o artificial) de 100-150 lux.
Antes de la utilización de cualquier máquina herramienta se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad contra riesgos de cortes y atrapamientos instalados en perfectas condiciones. La utilización de dicha maquinaria herramienta se limitará a operarios debidamente cualificados y autorizados.
Las herramientas eléctricas portátiles deberán ser de doble aislamiento o protegidas contra contactos eléctricos indirectos constituido por sistema de toma de tierra y disyuntor diferencial.
Periódicamente se revisaran las mismas a fin de comprobar su protección contra contactos eléctricos indirectos.
Dichas máquinas en todos los casos dispondrán de los adecuados cables y clavijas de conexión. Nunca deberán efectuarse las conexiones directas sin clavija ni se anularán las protecciones.
En todos los casos se emplearán las herramientas manuales mas adecuadas a la operación a realizar, utilizándose éstas de forma adecuada. Para su uso los operarios deberán disponer de cajas, bolsas o cinturón portaherramientas.
El corte de piezas de arcilla cocida mediante máquinas o herramientas manuales eléctricas, se realizará por vía húmeda, o en su defecto los operarios utilizarán para realizar dichas operaciones de mascarillas provistas de filtros mecánicos, o mascarillas autofiltrantes.
Todas las operaciones con proyección de partículas deberán realizarse utilizando gafas de protección contra impactos.
Los operarios con alergia o especial sensibilidad al cemento por la realización de operaciones que precisen entrar en contacto con él, usarán guantes de goma apropiados.

Protecciones colectivas

Todas las operaciones que precisen realizarse sobre el nivel del suelo, se efectuarán desde andamios tubulares o de borriquetas debidamente conformados y con todos sus elementos de seguridad instalados.
Sobre las plataformas de trabajo, en ningún caso se sobrecargarán de materiales u objetos a fin de no provocar a los operarios resbalones o tropezos, no sobrepasando nunca sus limitaciones de carga.

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.
Calzado de seguridad con puntera y plantilla.
Guantes de seguridad contra riesgos mecánicos o químicos.
Mascarilla con filtro mecánico o mascarilla antipolvo.
Ropa de trabajo.

5.4.2 Tabiquería de placa de yeso laminado con estructura metálica

Descripción

Tabiques de placa de yeso laminado con estructura metálica de acero galvanizado, de los siguientes tipos:
Tabique sencillo: con estructura sencilla (única) a cuyos lados se atornilla una placa.
Tabique múltiple: con estructura sencilla (única) a cuyos lados se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.
Tabique doble: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyos lados se atornilla una placa de diferente tipo y espesor.
Tabique especial: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyos lados se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de tabique formado por el número de placas de yeso del tipo y espesor determinados, a cada lado de una estructura metálica sencilla/doble, formada por montantes separados a ejes una distancia determinada, en mm, y canales del ancho especificado, en mm, dando el espesor total especificado de tabique terminado, en mm. Almas con aislante, en su caso, del tipo y espesor especificados, en una o en las dos estructuras. Parte proporcional de tornillería, pastas y cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, etc. Totalmente terminado y listo para imprimir y decorar.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.1).
- Perfiles metálicos para particiones de placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.3), de acero galvanizado: canales (perfiles en forma de "U") y montantes (en forma de "C").
- Adhesivos a base de yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.9).
- Material de juntas para placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.6), de papel microperforado o de malla para juntas de placas, de fibra de vidrio para tratamientos de juntas con placas M0 y perfiles guardavivos para protección de los cantos vivos.
- Tornillos: tipo placa-metal (P), metal-metal (M), placa-madera (N).
- Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3).

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra.

Las fachadas, cubiertas y otros muros en contacto con las unidades de tabiquería estarán totalmente terminados e impermeabilizados, y con los vierteaguas colocados.

La carpintería de huecos exteriores y cajas de persianas estarán colocadas; siendo recomendable que los huecos exteriores dispongan del acristalamiento. Los cercos interiores y otros elementos a incorporar en el tabique por los instaladores de la tabiquería estarán en obra. El techo estará limpio y plano. Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales.

Compatibilidad

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se aislarán las tuberías para evitar condensaciones.

Todos los elementos metálicos (de unión o refuerzo) que entren en contacto con el tabique de escayola, como rigidizadores, esquineros, etc., deberán estar protegidos contra la corrosión, mediante galvanizado, zincado o, al menos, cubiertos de pintura. En este caso, la pintura elegida, deberá ser compatible con los productos a utilizar, tales como el propio panel, la escayola y el adhesivo. La pintura estará totalmente seca antes de entrar en contacto con estos elementos.

Proceso de ejecución

Ejecución

Replanteo:

Se realizará el replanteo horizontal de los tabiques, según la distribución del proyecto, marcando la situación de los cercos, huecos, juntas de dilatación de la tabiquería, etc. En caso de tabiques de gran longitud se realizarán juntas de dilatación como máximo cada 15 m. Se respetarán en el tabique las juntas estructurales del edificio.

Colocación de canales:

Los perfiles inferiores llevarán en la superficie de apoyo una banda de estanqueidad. Además, será recomendable colocar esta banda en todo el perímetro del tabique.

Los canales se anclarán tanto a suelo como a techo. Se respetará la distancia entre anclajes aconsejada por el fabricante, y como mínimo deberán colocarse tres anclajes para piezas superiores a 50 cm y dos para piezas inferiores a 50 cm. El tipo y la fiabilidad del anclaje a las sollicitaciones que se producen en él según el material del soporte, será avalada por el fabricante del anclaje.

Los canales se colocarán con continuidad a tope, y no solapados; en los cruces y esquinas quedarán separados el espesor de las placas del tabique pasante.

Colocación de elementos verticales:

De arranque con la obra gruesa o unidades terminadas:

Se fijarán a la obra con anclajes cada 60 cm como máximo y en no menos de tres puntos para tramos superiores a 50 cm. Se atornillarán a los canales inferior y superior. Se colocarán continuos de suelo a techo.

Fijos:

Los montantes que determinan puntos especiales de arranque, como esquinas, cruces, jambas, arranques, sujeción de soportes, etc., se situarán en su posición, y se atornillarán con tornillos tipo M, no con tornillos P, o se fijarán mediante punzonado, a los canales superior e inferior. No romperán la modulación general de los montantes de la unidad. Para la disposición y fijación de los perfiles necesarios en cada punto se seguirán las indicaciones del fabricante.

En general, en la realización de esquinas se colocarán dos montantes, uno por cada tabique coincidente.

En los cruces se podrá colocar un montante de encuentro dentro del tabique del que arrancan los otros y en estos últimos se colocarán montantes de arranque; o bien se sujetará el montante de arranque del tabique a realizar a la placa o placas del tabique ya instalado mediante anclajes.

Para la sujeción de los cercos de puertas, armarios, etc., se reforzará la estructura en el dintel, colocando dos tramos de montantes atornillados con tornillos M o unidos por punzonamiento a los que forman las jambas. En el dintel del cerco se colocará un canal doblado a 90° en sus dos extremos formando unas patillas de 15 a 20 cm, e igualmente el canal del suelo se subirá de 15 cm a 20 cm por cada lateral del hueco. Estas patillas quedarán unidas por atornillado o punzonado a los montantes que enmarcan el hueco.

Se consultará al fabricante la máxima longitud del tabique sin rigidizadores (cercos, encuentros, esquinas, son considerados así), que dependerá del tipo de tabique, modulación, dimensión del perfil, número y espesor de las placas.

De modulación o intermedios:

Los perfiles intermedios se encajarán en los canales por simple giro, dejándolos sueltos, sin atornillar su unión, y con una longitud de 8 mm a 10 mm más corta de la luz entre suelo y techo. La distancia entre ejes será la especificada en proyecto, submúltiplo de la dimensión de la placa y no mayor a 60 cm. Esta modulación se mantendrá en la parte superior de los huecos.

Los montantes se colocarán en el mismo sentido, excepto los del final y los lógicos de huecos de paso o soportes para anclajes o similar. En caso de que los montantes sean de menor longitud que la luz a cubrir entre suelo y techo, se solaparán entre ellos o a través de piezas auxiliares, de forma que el solape quede perfectamente solidario.

Las perforaciones para el paso de instalaciones coincidirán en la misma línea horizontal. En caso de tener que realizar otras perforaciones, se comprobará que el perfil no queda debilitado. Es recomendable que los mecanismos de electricidad y otras instalaciones no coincidan en lados opuestos del tabique.

En caso de tabiques dobles o especiales los montantes se arriostrarán entre ellos, con cartelas de las dimensiones y a las distancias indicadas por el fabricante. En caso de alturas especiales o de no desear el arriostramiento (juntas de dilatación, altas prestaciones acústicas, etc.) se consultará a la dirección facultativa, y será objeto de estudio específico.

Atornillado de las placas de yeso:

Se colocarán las placas de una cara del tabique, se montarán las instalaciones que lleve en su interior y, después de ser probadas, y colocados los anclajes, soportes o aislamientos previstos, se cerrará el tabique por la otra cara.

En los tabiques sencillos o dobles las placas se colocarán en posición longitudinal respecto a los montantes, de manera que sus juntas verticales coincidan siempre con un montante. En los tabiques múltiples y especiales se podrán colocar indistintamente en posición transversal o longitudinal.

Las placas se colocarán a tope en techo y apoyadas sobre calzos en el suelo, que las separan del suelo terminado entre 10 y 15 mm. Cuando las placas sean de menor dimensión que la altura libre se colocarán de manera que no coincidan sus juntas transversales en la misma línea horizontal, con un solape mínimo de 40 cm.

Las placas se fijarán a los perfiles cada 25 cm mediante tornillos perpendiculares a las placas, con la longitud indicada por el fabricante. Los tornillos del borde longitudinal de las placas se colocarán a 10 mm de éste y los de los bordes transversales a no menos de 15 mm. No se atornillarán las placas a los perfiles en la zona donde se produce el cruce de un montante con un canal.

Las juntas entre placas deberán contrapearse en cada cara, de tal forma que no coincida una junta del mismo nivel de laminación en un mismo montante.

En los huecos, las placas se colocarán según instrucciones del fabricante. En caso de tabiques sencillos se colocarán haciendo bandera en los cercos. Las juntas entre placas de caras opuestas de un mismo nivel de laminación no coincidirán en el mismo montante.

Tolerancias admisibles

Separación entre placas y suelo terminado: entre 10 y 15 mm.

Longitud de perfiles intermedios encajados en canales: entre 8 mm y 10 mm.

En zonas de circulación, altura sin elementos que vuelen más de 1,00 y 2,00 m.

Condiciones de terminación

Se comprobarán y repasarán las superficies a tratar. Las cabezas de los tornillos estarán rehundidas y limpias de celulosa a su alrededor. Las cajas para mecanismos eléctricos y distintos pasos de instalaciones estarán convenientemente recibidas y emplastecidas. Las superficies de las placas estarán limpias de polvo y manchas. Se repasarán las posibles zonas deterioradas, saneándolas convenientemente y realizando su emplastecido.

Las juntas entre placas tendrán un espesor inferior a 3 mm; en caso contrario, se realizará un emplastecido previo al tratamiento.

Como acabado se aplicará pasta en las cabezas de tornillos y juntas de placas, asentando en éstas la cinta de juntas con espátula. Se dejará secar y se aplicará una capa de pasta de acabado. Una vez seco, se aplicará una segunda capa y se lijará la superficie tratada.

En el caso de tabiques especiales de protección al fuego laminados (múltiples o especiales), será necesario emplastecer las juntas de las placas interiores.

Las aristas de las esquinas se rematarán con cinta o perfil guardavivos, fijado con pasta a las placas.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

- Replanteo:

Desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de la tabiquería.

No podrán producirse errores superiores a ± 20 mm no acumulativos.

Juntas de dilatación de la tabiquería: máximo cada 15 m.

- Ejecución:

Colocación de canales: colocación de banda de estanqueidad. Comprobación de los anclajes.
Colocación de montantes de arranque: fijaciones, tipo y distancia. Uniones a otros tabiques.
Colocación de montantes intermedios: modulación y sin atornillar.
Colocación de montantes fijos (esquinas, cruces, jambas, etc.): fijaciones y distancia.
Refuerzos en huecos y fijación del cerco o premarco (descuadres y alabeos).
Sujeción de las placas: firmes, tornillos adecuados. Existencia de montante debajo de cada junta longitudinal.
Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.

- Comprobación final:
 - Planeidad local: diferencias entre resaltes no mayor a 1 mm, medida con regla de 20 cm.
 - Planeidad general: diferencias entre resaltes no mayor a 5 mm, medida con regla de 2 m.
 - Desplome. No mayor de 5 mm en 3 m de altura.
 - Acabado de la superficie adecuado para la aplicación de revestimientos decorativos.

□ Ensayos y pruebas

Se realizará una prueba previa "in situ" de los anclajes de los perfiles canal para comprobar su idoneidad frente a las sollicitaciones que se producen en ellos según el material del soporte. Las instalaciones que vayan a quedar ocultas se someterán a una prueba para verificar su correcto funcionamiento, previa al cierre del tabique.

Conservación y mantenimiento

Se evitarán las humedades y la transmisión de empujes sobre las particiones.
No se fijarán o colgarán pesos del tabique sin seguir las indicaciones del fabricante.
Se inspeccionará la posible aparición de fisuras, grietas, desplomes, etc.
La limpieza se realizará según el tipo de acabado.
Todos los trabajos de reparación se llevarán a cabo por profesional cualificado.

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.
Caídas a distinto nivel en la utilización de escaleras de mano y/o plataformas de trabajo.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas.
Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
Golpes por objetos o herramientas manuales.
Contacto con la energía eléctrica por manejo de máquinas-herramientas manuales.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.
En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
Las zonas de trabajo dispondrán de una iluminación mínima general (natural o artificial) de 100-150 lux.
Antes de la utilización de cualquier máquina herramienta se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad contra riesgos de cortes y atrapamientos instalados en perfectas condiciones. La utilización de dicha maquinaria herramienta se limitará a operarios debidamente cualificados y autorizados.
Las herramientas eléctricas portátiles cumplirán lo estipulado en el Anejo 10.
Periódicamente se revisarán las mismas a fin de comprobar su protección contra contactos eléctricos indirectos.
Dichas máquinas en todos los casos dispondrán de los adecuados cables y clavijas de conexión. Nunca deberán efectuarse las conexiones directas sin clavija ni se anularán las protecciones.
En todos los casos se emplearán las herramientas manuales más adecuadas a la operación a realizar, utilizándose éstas de forma adecuada. Para su uso los operarios deberán disponer de cajas, bolsas o cinturón portaherramientas.
Todas las operaciones con proyección de partículas, taladrado, corte, esmerilado, etc., deberán efectuarse utilizando gafas de protección ocular o pantallas de protección facial.
Todas las operaciones que precisen realizarse sobre el nivel del suelo se efectuarán desde escaleras manuales o plataformas de trabajo adecuadas en evitación de caídas.

Protecciones colectivas

Todas las operaciones que precisen realizarse sobre el nivel del suelo, se efectuarán desde andamios tubulares o de borriquetas debidamente conformados y con todos sus elementos de seguridad instalados.

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.
Calzado de seguridad con puntera y plantilla.
Guantes de seguridad contra riesgos mecánicos.
Ropa de trabajo.

6 Instalaciones

6.1 Instalación de audiovisuales

6.1.1 Antenas de televisión y radio

Descripción

Una antena es un dispositivo generalmente metálico capaz de radiar y recibir ondas de radio que adapta la entrada/ salida del receptor/ transmisor al medio.

Convierte la onda guiada por la línea de transmisión (el cable o guía de onda) en ondas electromagnéticas que se pueden transmitir por el espacio libre.

Existen diferentes tipos de antena en función del modo de radiación.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de antenas, se realizará por metro lineal para los cables coaxiales, los tubos protectores, etc., como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran y con la parte proporcional de codos o manguitos.

El resto de componentes de la instalación como antenas, mástil, amplificador, cajas de distribución, derivación, etc., se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En especial deberán ser sometidos a control de recepción los materiales reflejados en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999: arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

- Equipo de captación.
Mástil o torre y sus piezas de fijación, generalmente de acero galvanizado.
Antenas para UHF, radio y satélite, y elementos anexos: soportes, anclajes, riostras, etc., deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos.
Cable coaxial de tipo intemperie y en su defecto protegido adecuadamente.
Conductor de puesta a tierra desde el mástil.
- Equipamiento de cabecera.
Canalización de enlace.
Recintos (armario o cuarto) de instalación de telecomunicaciones superior (RITS).
Equipo amplificador.
Cajas de distribución.
Cable coaxial.
- Red.
Red de alimentación, red de distribución, red de dispersión y red interior del usuario, con cable coaxial, con conductor central de hilo de cobre, otro exterior con entramado de hilos de cobre, un dieléctrico intercalado entre ambos, y su recubrimiento exterior plastificado (tubo de protección), con registros principales.
Punto de acceso al usuario. (PAU)
Toma de usuario, con registros de terminación de red y de toma.
- Registros.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Para el equipo de captación, el soporte será todo muro o elemento resistente, situado en cubierta, al que se pueda anclar mediante piezas de fijación el mástil perfectamente aplomado, sobre el que se montarán las diferentes antenas. (No se recibirá en la impermeabilización de la terraza o su protección).

El equipamiento de cabecera irá adosado o empotrado a un elemento soporte vertical del RITS en todo su contorno. El resto de la instalación con su red de distribución, cajas de derivación y de toma, su soporte será los paramentos verticales u horizontales, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas o galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabados, o empotrados en los que se encontrarán estos a falta de revestimientos.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el punto 7 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

No se permite adosar el equipo de amplificación en los paramentos del cuarto de máquinas del ascensor.

Las tuberías de fontanería deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Proceso de ejecución

□Ejecución

Se fijará el mástil al elemento resistente de la cubierta mediante piezas de fijación y perfectamente aplomado, se unirán al mismo las antenas con sus elementos de fijación especiales, manteniendo una distancia entre antenas no menor de 1 m, y colocando en la parte superior del mástil UHF y debajo FM si existe instalación de radiodifusión (independientes de las antenas parabólicas). La distancia de la última antena por debajo al muro o suelo no será menor de 1 m.

El cable coaxial se tenderá desde la caja de conexión de cada antena, discurriendo por el interior del mástil hasta el punto de entrada al inmueble a través de elemento pasamuros. A partir de aquí discurrirá la canalización de enlace formada por 4 tubos empotrados o superficiales de PVC o acero, fijados mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace en pared. Se realizará la conexión de puesta a tierra del mástil.

Ejecutado el RITS, se fijará el equipo de amplificación y distribución adosándolo empotrándolo al paramento vertical en todo su contorno; se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. Al fondo se fijará el equipo amplificador y se conectará a la caja de distribución mediante cable coaxial y a la red eléctrica interior del edificio. El registro principal se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal; si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal en ángulos no mayores de 90°.

Para edificios en altura la canalización principal se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta. Si la canalización es horizontal, se ejecutará enterrada, empotrada o en superficie, mediante tubos o galerías en los que se alojarán exclusivamente redes de telecomunicación.

Se colocarán los registros secundarios practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios; quedará cerrado con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico; o bien mediante empotramiento en el muro de una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

La red de dispersión se ejecutará a través de tubos o canaletas hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario, que se realizará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda hasta llegar a las tomas de usuario.

En los tramos de instalación empotrada (verticales u horizontales), la anchura de las rozas no superará el doble de su profundidad, y cuando se dispongan rozas por las dos caras del tabique la distancia entre las mismas será como mínimo de 50 cm. El cable se doblará en ángulos mayores de 90°.

Para tramos de la instalación mayores de 1,20 m y cambios de sección se intercalarán cajas de registro.

Los tubos - cable coaxial quedarán alojados dentro de la roza ejecutada, y penetrará el tubo de protección 5 mm en el interior de cada caja de derivación, que conectará mediante el cable coaxial con las cajas de toma.

Las cajas de derivación se instalarán en cajas de registro en lugar fácilmente accesible y protegida de los agentes atmosféricos.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de guías impregnadas con materiales que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

□Condiciones de terminación

Las antenas quedarán en contacto metálico directo con el mástil.

Se procederá al montaje de los equipos y aparatos y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso y enrasadas con el resto del paramento.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

□Control de ejecución

- Equipo de captación:
Anclaje y verticalidad del mástil.
Situación de las antenas en el mástil.
- Equipo de amplificación y distribución:
Sujeción del armario de protección.
Verificación de la existencia de punto de luz y base y clavija para la conexión del alimentador.
Fijación del equipo amplificador y de la caja de distribución.
Conexión con la caja de distribución.
- Canalización de distribución:
Comprobación de la existencia de tubo de protección.
- Cajas de derivación y de toma:
Conexiones con el cable coaxial.
Altura de situación de la caja y adosado de la tapa al paramento.

□Ensayos y pruebas

Uso de la instalación.

Comprobación de los niveles de calidad para los servicios de radiodifusión sonora y de televisión establecidos en el Real

Decreto 279/1999.

Conservación y mantenimiento

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel.
Caídas a distinto nivel.
Caídas de altura.
Golpes o cortes por manejo de herramientas.
Los derivados de los medios auxiliares que se utilicen.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

No se iniciarán los trabajos sobre las cubiertas hasta haber concluido los petos de cerramiento perimetral, y haber dispuesto caminos seguros para transitar o permanecer sobre cubiertas inclinadas y evitar el riesgo de caída al vacío.

Se prohíbe verter escombros y recortes por la fachada o patios interiores.

Las operaciones de montaje de componentes se efectuarán en cota cero, prohibiéndose la composición de elementos en altura si ello no es imprescindible.

Las escaleras de mano que se utilicen, se anclarán a firmemente al apoyo superior y estarán dotadas de zapatas antideslizantes, sobrepasando en 1 m como mínimo la altura a salvar.

En cubiertas inclinadas se realizarán los trabajos sobre una plataforma horizontal, apoyada sobre cuñas ancladas, rodeada de barandilla perimetral de 1 m de altura, listón intermedio y rodapié.

No se realizarán trabajos de instalación de antenas cuando exista posibilidad de tormentas o lluvias.

Si existen líneas eléctricas próximas, se dejarán sin servicio o se aislarán adecuadamente, mientras duren los trabajos.

Será imprescindible el uso de calzado antideslizante.

Se preverán anclajes en puntos fuertes para anclar los cinturones de seguridad.

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.
Guantes de cuero.
Botas de seguridad.
Ropa de trabajo.
Cinturón con arnés anticaída amarrado a punto fijo.

6.1.2 Telefonía

Descripción

Instalación de la infraestructura común de Telecomunicaciones, para permitir el acceso al servicio de telefonía al público, desde la acometida de la compañía suministradora hasta cada toma de los usuarios de teléfono o red digital de servicios integrados (RDSI).

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de telefonía se realizará por metro lineal para los cables, los tubos protectores... como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran, y con la parte proporcional de codos o manguitos y accesorios.

El resto de componentes de la instalación, como arquetas, registros, tomas de usuario, etc., se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Red de alimentación:
Enlace mediante cable:
Arqueta de entrada y registro de enlace.
Canalización de enlace hasta recinto principal situado en el recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI), donde se ubica punto de interconexión.
Enlace mediante medios radioeléctricos:
Elementos de captación, situados en cubierta.
Canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS).
Equipos de recepción y procesado de dichas señales.
Cables de canalización principal y unión con el RITI, donde se ubica el punto de interconexión en el recinto principal.
- Red de distribución:
Conjunto de cables multipares, (pares sueltos hasta 25), desde el punto de interconexión en el RITI hasta los registros secundarios.
Dichos cables estarán cubiertos por una cinta de aluminio lisa y una capa continua de plástico ignífuga. Cuando la red de distribución

se considera exterior, la cubierta de los cables será una cinta de aluminio-copolímero de etileno y una capa continua de polietileno colocada por extrusión para formar un conjunto totalmente estanco.

- Red de dispersión:

Conjunto de pares individuales (cables de acometida interior) y demás elementos que parten de los registros secundarios o punto de distribución hasta los puntos de acceso al usuario (PAU), en los registros de terminación de la red para TB+RSDI (telefonía básica + líneas RDSI). Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. En el caso de que la red de dispersión sea exterior, la cubierta estará formada por una malla de alambre de acero, colocada entre dos capas de plástico de características ignífugas.

- Red interior de usuario.

Cables desde los PAU hasta las bases de acceso de terminal situados en los registros de toma. Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. Cada par estará formado por conductores de cobre electrolítico puro de calibre no inferior a 0,50 mm de diámetro, aislado por una capa continua de plástico coloreada según código de colores; para viviendas unifamiliares esta capa será de polietileno.

Elementos de conexión: puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.

Regletas de conexión.

Todas estas características y limitaciones se completarán con las especificaciones establecidas en el Anexo II del Real Decreto 279/1999, al igual que los requisitos técnicos relativos a las ICT para la conexión de una red digital de servicios integrados (RDSI), en el caso que esta exista.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En especial deberán ser sometidos a un control de recepción de materiales para cada caso, aquellos reflejados en el anexo II y en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, como son arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

□ Condiciones previas: soporte

El soporte de la instalación serán todos los paramentos verticales y horizontales desde la red de alimentación hasta el punto de terminación de la misma, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas u galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabado, o a falta de revestimientos si son empotrados.

□ Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el punto 8, Anexo II del Real Decreto 279/1999, en cuanto a accesos y cableado, interconexiones potenciales y apantallamiento, descargas atmosféricas, conexiones de una RSDI con otros servicios, etc., y lo establecido en punto 7 del anexo IV del mismo Real Decreto, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

Proceso de ejecución

□ Ejecución

Se ejecutará la arqueta de entrada, con unas dimensiones mínimas de 80x70x82 cm; esta dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, y en paredes opuestas la entrada de conductos, su tapa será de hormigón o fundición y estará provista de cierre de seguridad. Se situará en muro de fachada o medianero según indicación de la compañía.

Se ejecutará la canalización externa hasta el punto de entrada general del inmueble con 4 conductos para TB+1 conducto para RDSI, protegidos con tubos de PVC rígido de paredes interiores lisas, fijados al paramento mediante grapas separadas 1 m como máximo y penetrando 4 mm en las cajas de empalme. Posteriormente se procederá al tendido de la canalización de enlace, con los registros intermedios que sean precisos, (cada 30 m en canalización empotrada o superficial o cada 50 m en subterránea, y en puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados), hasta el RITI. Esta canalización de enlace se podrá ejecutar por tubos de PVC rígido o acero, en número igual a los de la canalización externa o bien por canaletas, que alojarán únicamente redes de telecomunicación. En ambos casos podrán instalarse empotradas, en superficie o en canalizaciones subterráneas. En los tramos superficiales, los tubos se fijarán mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace ya sea en pared o como arqueta.

Ejecutado el RITI, se fijará la caja del registro principal de TB+RSDI, y a los paramentos horizontales un sistema de escalerillas o canaletas horizontales para el tendido de los cables oportunos. Se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. El registro principal, se ejecutará con las dimensiones adecuadas para alojar las regletas del punto de interconexión, así como la colocación de las guías y soportes necesarios para el encaminamiento de cables y puentes. Dicho registro principal se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal; si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal.

En caso de edificios en altura, la canalización principal se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta (1 para TB+RSDI). Si la canalización es horizontal, esta se ejecutará enterrada, empotrada o irá superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán, exclusivamente redes de telecomunicación.

Se colocarán los registros secundarios que se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios. Se cerrarán con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

Se ejecutará la red de dispersión a través de tubos o canaletas, hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario. Esta se ejecutará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda hasta llegar a los puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de pasahilos (guías) impregnados de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

En el caso de acceso radioeléctrico del servicio, se ejecutará también la unión entre las RITS (donde llega la señal a través de pasamuros desde el elemento de captación en cubierta), y el RITI, desde el cual se desarrolla la instalación como se indica anteriormente partiendo desde el registro principal.

□ Condiciones de terminación

Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos. Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

□ Control de ejecución

Fijación de canalizaciones y de registros.
Profundidad de empotramientos.
Penetración de tubos en las cajas.
Enrase de tapas con paramentos.
Situación de los distintos elementos, registros, elementos de conexión, etc.

□ Ensayos y pruebas

- Pruebas de servicio:
- Requisitos eléctricos:
Según punto 6 anexo II del Real Decreto 279/1999.
- Uso de la canalización:
Existencia de hilo guía.

Conservación y mantenimiento

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Cortes y golpes producidos por maquinaria.
Golpes y tropiezos contra objetos por falta de iluminación.
Caídas al mismo nivel por suelos sucios, resbaladizos o con deformaciones.
Caídas a distinto nivel o de altura por uso de escaleras, andamios o existencia de aberturas en suelos o paredes.
Contactos eléctricos directos o indirectos, por carencia o inadecuabilidad de equipos o herramientas, o por uso de métodos de trabajo inadecuados.
Ruido y proyección de partículas en ojos, por uso de taladros, picadoras o rozadoras.
Cortes y golpes por el manejo de herramientas, guías y elementos de instalación.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
Electrocución durante la realización de trabajos de puesta en servicio y conexionado.
Quemaduras por mecheros durante las operaciones de calentamiento de tubos de PVC

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

Antes de comenzar el trabajo, deberá:

Disponer de esquemas y planos que permitan determinar la instalación de canalizaciones, acometidas, armarios y cajas de telefonía.

Informar a los trabajadores de las características y problemática, tanto de la instalación como de los lugares de ubicación.

Todos los operarios poseerán la cualificación adecuada y estarán instruidos en los métodos y procesos de trabajo más adecuados.

En caso que las operaciones de montaje de canalizaciones, acometidas, armarios y cajas de telefonía y sus elementos auxiliares, así como las operaciones de ayuda de albañilería no sean realizadas por la misma empresa, deberá existir una total coordinación entre ellas y con el resto de empresas intervinientes en la construcción, para un total control entre ellas de los riesgos laborales y medidas preventivas.

En la apertura y cierre de rozas y tendido de líneas, se extremará el orden y la limpieza de la obra para evitar golpes y tropiezos.

Todas las operaciones se efectuarán con una adecuada iluminación de los trabajos, la cual nunca será inferior a 100-150 lux. La iluminación portátil se efectuará preferentemente mediante receptores alimentados a 24 voltios.

Todas las máquinas y equipos a utilizar deberán poseer el marcado CE o adaptados a la normativa referente a "Equipos de Trabajo" (R.D. 1215/97) y utilizarlos según dicha norma, únicamente para la finalidad indicada por el fabricante y según sus instrucciones de uso, revisión y almacenamiento.

Deberán eliminarse suciedades con las que se puede resbalar y obstáculos contra los que se puede tropezar. Todas las zonas de trabajo dispondrán de adecuada protección contra caídas de altura adoptándose las medidas siguientes:

Todas las plataformas y lugares de trabajo que lo precisen se dotarán de barandillas y plintos.

En caso de utilizar escaleras manuales se extremarán las medidas tendentes a garantizar su apoyo y estabilidad.

Si los equipos de protección colectiva no resultasen suficientes, se utilizarán equipos de protección individual amarrados a puntos de anclaje seguros.

Todos los trabajos se realizarán sin tensión en la instalación. Para trabajos en tensión se tomarán las precauciones para evitar contactos eléctricos directos tales como: apantallamiento y aislamiento; limitación de distancia y campo de acción; restricción de acceso; señalización; utilización de herramientas y prendas de protección aislantes.

Para la utilización de taladros, picadoras, y rozadoras, los operarios deberán:

Utilizar protectores de los oídos (tapones de protección en orejeras).

Gafas de protección contra impactos.

Mascarilla autofiltrante para las operaciones de producción de polvo.

En caso de realizar trabajos manejando cargas o en posturas forzadas, se tomarán precauciones para evitar a los operarios una sobrecarga física que pueda resultar perjudicial para su salud.

Durante el montaje e instalación de la telefonía, no existirá conexión alguna con la red general eléctrica.

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Guantes de cuero contra riesgos mecánicos.

Calzado de seguridad.

Cinturones de protección contra caídas.

Gafas de protección.

Auriculares o tapones antiruido.

Mascarilla autofiltrante.

6.2 Acondicionamiento de recintos- Confort

6.2.1 Calefacción

Descripción

Instalación de calefacción que se emplea en edificios para modificar la temperatura de su interior, con la finalidad de conseguir el confort deseado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y conductos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados.

El resto de componentes de la instalación como calderas, radiadores, termostatos, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.1).
- Estufas que utilizan combustibles sólidos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.2).
- Calderas domésticas independientes que utilizan combustibles sólidos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.3).
- Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a temperatura inferior a 120 °C, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.4).
- Radiadores y convectores (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.5).
- Bloque de generación formado por caldera, (según ITE 04.9 del RITE) o bomba de calor.

Sistemas en función de parámetros como:

Demanda a combatir por el sistema (calefacción y agua caliente sanitaria).

Grado de centralización de la instalación (individual y colectiva).

Sistemas de generación (caldera, bomba de calor y energía solar).

Tipo de producción de agua caliente sanitaria (con y sin acumulación).

Según el fluido caloportador (sistema todo agua y sistema todo aire).

Equipos:

Calderas.

Bomba de calor (aire-aire o aire-agua).

Energía solar.

Otros.

- Bloque de transporte:

Red de transporte formada por tuberías o conductos de aire. (según ITE 04.2 y ITE 04.4 del RITE).
Canalizaciones de cobre calorifugado, acero calorifugado, etc.

Piezas especiales y accesorios.

Bomba de circulación o ventilador.

- Bloque de control:

Elementos de control como termostatos, válvulas termostáticas, etc. (según ITE 04.12 del RITE).

Termostato situado en los locales.

Control centralizado por temperatura exterior.

Control por válvulas termostáticas.

Otros.

- Bloque de consumo:

Unidades terminales como radiadores, convectores, etc. (según ITE 04.13 del RITE).

Accesorios como rejillas o difusores.

- En algunos sistemas, la instalación contará con bloque de acumulación.

- Accesorios de la instalación (según el RITE):

Válvulas de compuerta, de esfera, de retención, de seguridad, etc.

Conductos de evacuación de humos (según ITE 04.5 del RITE).

Purgadores.

Vaso de expansión cerrado o abierto.

Intercambiador de calor.

Grifo de macho.

Aislantes térmicos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

□ Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada.

En el caso de instalación vista, los tramos horizontales pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento. Los elementos de fijación de las tuberías se colocarán con tacos y tornillos sobre tabiques, con una separación máxima entre ellos de 2 m.

En el caso de instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado (suelo radiante) o suspendida del forjado, evitando atravesar elementos estructurales; en tramos verticales, discurrirá a través de rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a máquina y una vez guarnecido el tabique. Tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando se trate de ladrillo macizo y de 1 canuto en caso de ladrillo hueco, siendo el ancho de la roza nunca mayor a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores; si no es así, tendrán una longitud máxima de 1 m. Cuando se practiquen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm. Las conducciones se fijarán a los paramentos o forjados mediante grapas, interponiendo entre estas y el tubo un anillo elástico.

Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros, según RITE-ITE 05.2.4.

□ Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Entre los elementos de fijación y las tuberías se interpondrá un anillo elástico, y en ningún caso se soldarán al tubo.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos, etc. (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado/cobre, etc.).

Se evitarán las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado.

No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra.

Para la fijación de los tubos se evitará la utilización de acero/mortero de cal (no muy recomendado) y de acero/yeso (incompatible).

El recorrido de las tuberías no deberá atravesar chimeneas ni conductos.

Proceso de ejecución

□ Ejecución

El instalador de climatización coordinará sus trabajos con la empresa constructora y con los instaladores de otras especialidades, tales como electricidad, fontanería, etc., que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo.

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta, procediendo a la colocación de la caldera, bombas y vaso de expansión cerrado.

Se replanteará el recorrido de las tuberías, coordinándolas con el resto de instalaciones que puedan tener cruces, paralelismos y encuentros. Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 25 cm entre los tubos de la instalación de calefacción y tuberías vecinas. Se deberá evitar la proximidad con cualquier conducto eléctrico.

Antes de su instalación, las tuberías deberán reconocerse y limpiarse para eliminar los cuerpos extraños.

Las calderas y bombas de calor se colocarán en bancada o paramento según recomendaciones del fabricante, quedando fijadas sólidamente. Las conexiones roscadas o embreadas irán selladas con cinta o junta de estanquidad de manera que los tubos no produzcan esfuerzos en las conexiones con la caldera. Alrededor de la caldera se dejarán espacios libres para facilitar labores de

limpieza y mantenimiento. Se conectará al conducto de evacuación de humos y a la canalización del vaso de expansión si este es abierto.

Los conductos de evacuación de humos se instalarán con módulos rectos de cilindros concéntricos con aislamiento intermedio, conectados entre sí con bridas de unión normalizadas.

Se montarán y fijarán las tuberías y conductos ya sean vistas o empotradas en rozas que posteriormente se rellenarán con pasta de yeso. Las tuberías y conductos serán como mínimo del mismo diámetro que las bocas que les correspondan, y en el caso de circuitos hidráulicos se realizarán sus uniones con acoplamientos elásticos. Cada vez que se interrumpa el montaje se tapanán los extremos abiertos.

Las tuberías y conductos se ejecutarán siguiendo líneas paralelas y a escuadra con elementos estructurales y con tres ejes perpendiculares entre sí, buscando un aspecto limpio y ordenado. Se colocarán de forma que dejen un espacio mínimo de 3 cm para la posterior colocación del aislamiento térmico y de forma que permitan manipularse y sustituirse sin desmontar el resto. En caso de conductos para gases con condensados, tendrán una pendiente de 0,5% para evacuar los mismos.

Las uniones, cambios de dirección y salidas se podrán hacer mediante accesorios soldados o roscados, asegurando la estanquidad de las uniones mediante pintura de las rosas con minio o empleando estopas, pastas o cintas. Si no se especifica, las reducciones de diámetro serán excéntricas y se colocarán enrasadas con las generatrices de los tubos a unir.

Las unidades terminales de consumo (radiadores, convectores, etc.), se fijarán sólidamente al paramento y se nivelarán, con todos sus elementos de control, maniobra, conexión, visibles y accesibles.

Se realizará la conexión de todos los elementos de la red de distribución de agua o aire, de la red de distribución de combustible, y de la red de evacuación de humos, así como el montaje de todos los elementos de control y demás accesorios.

En el caso de instalación de calefacción por suelo radiante, se extenderán las tuberías por debajo del pavimento en forma de serpentin o caracol, siendo el paso entre tubos no superior a 20 cm. El corte de tubos para su unión o conexión se realizará perpendicular al eje y eliminando rebabas. En caso de accesorios de compresión se achafanará la arista exterior. La distribución de agua se realizará a una temperatura de 40 a 50 °C, alcanzando el suelo una temperatura media de 25-28 °C, nunca mayor de 29 °C.

□ Condiciones de terminación

Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deberán ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, eliminando polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Finalmente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En caso de A.C.S. se medirá el PH del agua, repitiendo la operación de limpieza y enjuague hasta que este sea mayor de 7.5. (RITE-ITE 06.2).

En caso de red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire de salida de las aberturas no contenga polvo a simple vista. (RITE-ITE-06.2)

Control de ejecución, ensayos y pruebas

□ Control de ejecución

- Calderas:
Instalación de la caldera. Uniones, fijaciones, conexiones y comprobación de la existencia de todos los accesorios de la misma.
- Canalizaciones, colocación:
Diámetro distinto del especificado.
Puntos de fijación con tramos menores de 2 m.
Buscar que los elementos de fijación no estén en contacto directo con el tubo, que no existan tramos de más de 30 m sin lira, y que sus dimensiones correspondan con las especificaciones de proyecto.
Comprobar que las uniones tienen minio o elementos de estanquidad.
- En el calorifugado de las tuberías:
Existencia de pintura protectora.
Espesor de la coquilla se corresponde al del proyecto.
Distancia entre tubos y entre tubos y paramento es superior a 2 cm.
- Colocación de manguitos pasamuros:
Existencia del mismo y del relleno de masilla. Holgura superior a 1 cm.
- Colocación del vaso de expansión:
Fijación. Uniones roscadas con minio o elemento de estanquidad.
- Situación y colocación de la válvula de seguridad, grifo de macho, equipo de regulación exterior y ambiental, etc. Uniones roscadas o embridadas con elementos de estanquidad.
- Situación y colocación del radiador. Fijación al suelo o al paramento. Uniones. Existencia de purgador.

□ Ensayos y pruebas

Prueba hidrostática de las redes de tuberías (ITE 06.4.1 del RITE): una vez lleno el circuito de agua, purgado y aislado el vaso de expansión, la bomba y la válvula de seguridad, se someterá antes de instalar los radiadores, a una presión de vez y media la de su servicio, siendo siempre como mínimo de 6 bar, y se comprobará la aparición de fugas. Se realizarán pruebas de circulación de agua, poniendo las bombas en marcha, comprobando la limpieza de los filtros y midiendo presiones, y finalmente, se realizará la comprobación de la estanquidad del circuito con el fluido a la temperatura de régimen. Posteriormente se comprobará el tarado de todos los elementos de seguridad.

Pruebas de redes de conductos (ITE 06.4.2 del RITE): se realizará taponando los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento deben instalarse en el curso del montaje, de manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitar la entrada en la red de materiales extraños.

Pruebas de libre dilatación (ITE 06.4.3 del RITE): las instalaciones equipadas con calderas, se elevarán a la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática. Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará que no han tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de la tubería y que el sistema de expansión ha funcionado correctamente.

Eficiencia térmica y funcionamiento (ITE 06.4.5 del RITE): se medirá la temperatura en locales similares en planta inferior, intermedia y superior, debiendo ser igual a la estipulada en el proyecto, con una variación admisible de ± 2 °C. El termómetro para medir la temperatura se colocará en un soporte en el centro del local a una altura del suelo de 1,50 m y permanecerá como mínimo 10 minutos antes de su lectura. La lectura se hará entre tres y cuatro horas después del encendido de la caldera. En locales donde entre la radiación solar, la lectura se hará dos horas después de que deje de entrar. Cuando haya equipo de regulación, esté se desconectará. Se comprobará simultáneamente el funcionamiento de las llaves y accesorios de la instalación.

Conservación y mantenimiento

Se preservarán todos los componentes de la instalación de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad. Se protegerán convenientemente las roscas.

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel por suelo sucio, resbaladizo o con objetos que dificultan el paso.

Caídas a distinto nivel y de altura (escaleras, tejados, andamios, aberturas en pisos o paredes, etc).

Golpes y cortes por objetos o herramientas.

Pisadas sobre objetos y pinchazos.

Atrapamiento entre piezas pesadas.

Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.

Quemaduras.

Los inherentes a trabajos de soldadura (Radiaciones, contacto con objetos calientes, proyección de partículas, inhalación de sustancias peligrosas, etc.).

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

Se habilitarán zonas adecuadas para la recepción y almacenamiento de todos los elementos de la instalación (Quemadores, calderas, paneles, radiadores, aerotermo, tuberías, accesorios, etc.). Su almacenamiento se realizará de forma estable.

Todos los elementos se izarán a planta perfectamente eslingados, utilizando los equipos de elevación y medios auxiliares precisos para su transporte seguro, depositándose en lugares de resistencia adecuada y previamente habilitados para ello. Su reparto en planta o su ubicación definitiva se realizará preferentemente con medios mecánicos. En caso de tener que realizarse manualmente se establecerá el procedimiento más adecuado, los medios auxiliares a utilizar y número de operarios necesarios para que dichas operaciones no supongan riesgos de caída o atrapamiento de o por la pieza o la necesidad de que los operarios realicen sobreesfuerzos o tengan que adoptar posturas forzadas.

Todas las máquinas y equipos a utilizar deberán poseer marcado CE o adaptados a la normativa referente a "Equipos de Trabajo" (R.D. 1215/97) y utilizarlas según dicha norma, únicamente para la finalidad indicada por el fabricante y según sus instrucciones de uso, revisión y almacenamiento.

Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricas, preferentemente estarán dotadas de doble aislamiento, o estarán alimentadas por tensiones igual o inferior a 24 voltios, mediante transformadores de seguridad. En caso contrario estarán conectadas a la red general de tierra y protegidas mediante interruptores diferenciales.

Deberán eliminarse suciedades por las que puedan resbalar y obstáculos contra los que se pueda tropezar. Asimismo todas las zonas de trabajo deberán estar suficientemente iluminadas debiendo existir un nivel mínimo de 100-150 lux. La iluminación portátil se efectuará preferentemente mediante receptores alimentados a 24 voltios.

Los conductos de chapa se cortarán y montarán en lugares previamente determinados para ello. El manejo de chapas metálicas se realizará preferentemente por dos operarios y siempre utilizando guantes de cuero de protección contra riesgos mecánicos. El corte de chapas mediante cizalla se realizará estando éstas bien apoyadas y sujetas al banco de trabajo.

Los recortes sobrantes de los conductos se irán retirando al vertedero al efecto conforme se produzcan.

Los operarios extremarán las medidas de utilización de las herramientas para la conformación de los conductos (cuchillas, cortadoras, grapadoras, remachadoras, etc.). Estas nunca deberán dejarse en el suelo o sobre elementos no apropiados.

Se tomarán las precauciones adecuadas para evitar los riesgos derivados de las operaciones de soldadura especialmente los correspondientes a contactos eléctricos, incendio o explosión, exposición a radiaciones no ionizantes, quemaduras, proyección de partículas e inhalación de sustancias peligrosas.

Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso. Los recortes sobrantes se irán retirando a vertedero conforme se vayan produciendo.

No se soldará con plomo en lugares cerrados. En cualquier caso estas operaciones se efectuarán estableciendo la ventilación y captación adecuadas.

Nunca se utilizará acetileno para soldar cobre o elementos que lo contengan, para evitar la generación de productos peligrosos como lo es el acetiluro de cobre.

Para la manipulación de sustancias y productos peligrosos (decapantes, disolventes, adhesivos, etc.), se tomarán precauciones tales como:

Exigir del fabricante la "Ficha de datos de Seguridad" del producto.

Seguir las instrucciones de uso indicadas en la ficha de seguridad.

Si se usan en espacios cerrados, prever ventilación y/o extracción.

Utilizar protección respiratoria, guantes y/o ropa de trabajo según las instrucciones.

Exigir etiquetado adecuado a los productos.

Antes de la puesta en marcha de la instalación:

Se instalarán las protecciones de las partes móviles.

Se eliminarán todas las herramientas que se hayan utilizado, especialmente sobre máquinas y elementos móviles.

Se notificará al personal las pruebas en carga.

Durante las pruebas de funcionamiento, en caso de tener que realizar operaciones de ajuste o mantenimiento, éstas se realizarán cortando el suministro eléctrico, enclavando dicho corte y en su defecto señalizándolo adecuadamente para que ningún operario pueda conectar inadvertidamente la instalación con el consiguiente riesgo para los operarios que están realizando las pruebas.

Protecciones colectivas

Todas las zonas de trabajo dispondrán de adecuada protección contra caídas de altura, adoptándose las medidas siguientes:

No se efectuará la instalación de equipo alguno sobre cubiertas hasta que ésta disponga del peto o protección definitiva contra el riesgo de caída de altura.

Instalar protecciones en los bordes de las superficies elevadas, escaleras, huecos de luz y aperturas en la pared.

Poner barreras en zonas próximas a lugares elevados donde no se realicen trabajos.

En caso de uso de escaleras manuales se extremarán las medidas de utilización tales como: asegurarlas contra hundimientos y deslizamientos; prestar atención al ángulo de colocación; abrir completamente la escalera de tijera; no enganchar la extensión de la escalera en el peldaño más alto, etc.

Todas las plataformas de trabajo y andamio se montarán correctamente dotándose de barandillas y plintos.

Utilizar protección individual contra caída si fuese necesario.

Anclar el equipo de parada de caída (cuerdas, cinturones, etc.), en la forma adecuada y a un punto de anclaje seguro.

No posicionarse ni circular por tejados o superficies no resistentes.

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Guantes de cuero.

Calzado de seguridad.

Cinturón de protección contra caída.

Ropa de trabajo.

Equipo de soldador (Gafas y pantalla, manoplas, mandil y polainas).

6.3 Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra

Descripción

Instalación de baja tensión: instalación de la red de distribución eléctrica para tensiones entre 230 / 400 V, desde el final de la acometida de la compañía suministradora en el cuadro o caja general de protección, hasta los puntos de utilización en el edificio.

Instalación de puesta a tierra: se establecen para limitar la tensión que, con respecto a la tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la protección de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados. Es una unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Crterios de medición y valoración de unidades

Instalación de baja tensión: los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan. El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos, etc., se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento, y por unidades de enchufes y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

Instalación de puesta a tierra: los conductores de las líneas principales o derivaciones de la puesta a tierra se medirán y valorarán por metro lineal, incluso tubo de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación, ayudas de albañilería y conexiones. El conductor de puesta a tierra se medirá y valorará por metro lineal, incluso excavación y relleno. El resto de componentes de la instalación, como picas, placas, arquetas, etc., se medirán y valorarán por unidad, incluso ayudas y conexiones.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Instalación de baja tensión:

En general, la determinación de las características de la instalación se efectúa de acuerdo con lo señalado en la norma UNE 20.460-3.

- Caja general de protección (CGP). Corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora, que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente.

- Línea General de alimentación (LGA). Es aquella que enlaza la Caja General de Protección con la centralización de contadores. Las líneas generales de alimentación estarán constituidas por:

Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN-60439-2.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

- Contadores.

Colocados en forma individual.

- Colocados en forma concentrada (en armario o en local).
- Derivación individual: es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Las derivaciones individuales estarán constituidas por:
 - Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
 - Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
 - Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
 - Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
 - Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60439-2.
 - Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.
 - Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 3,20 cm.
- Interruptor de control de potencia (ICP).
- Cuadro General de Distribución. Tipos homologados por el MICT:
 - Interruptores diferenciales.
 - Interruptor magnetotérmico general automático de corte onnipolar.
 - Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.
- Instalación interior:
 - Circuitos. Conductores y mecanismos: identificación, según especificaciones de proyecto.
 - Puntos de luz y tomas de corriente.
 - Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión.
 - Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.
- Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores y regletas.
 - El instalador poseerá calificación de Empresa Instaladora.
- En algunos casos la instalación incluirá grupo electrógeno y/o SAI. En la documentación del producto suministrado en obra, se comprobará que coincide con lo indicado en el proyecto, las indicaciones de la dirección facultativa y las normas UNE que sean de aplicación de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión: marca del fabricante. Distintivo de calidad. Tipo de homologación cuando proceda. Grado de protección. Tensión asignada. Potencia máxima admisible. Factor de potencia. Cableado: sección y tipo de aislamiento. Dimensiones en planta. Instrucciones de montaje.
 - No procede la realización de ensayos.
 - Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.
- Instalación de puesta a tierra:
 - Conductor de protección.
 - Conductor de unión equipotencial principal.
 - Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra.
 - Conductor de equipotencialidad suplementaria.
 - Borne principal de tierra, o punto de puesta a tierra.
 - Masa.
 - Elemento conductor.
 - Toma de tierra: pueden ser barras, tubos, pletinas, conductores desnudos, placas, anillos o bien mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones. Otras estructuras enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas. Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra no afectará a la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión y comprometa las características del diseño de la instalación.
 - El almacenamiento en obra de los elementos de la instalación se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

□ Condiciones previas: soporte

Instalación de baja tensión:

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que la soporte. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

En el caso de instalación empotrada, los tubos flexibles de protección se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 1 m. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm.

Instalación de puesta a tierra:

El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno, ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor de 80 cm, o bien el terreno propiamente dicho donde se hincarán picas, placas, etc.

El soporte para el resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección, serán los paramentos verticales u horizontales totalmente acabados o a falta de revestimiento, sobre los que se colocarán los conductores en montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.

□ Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

En general:

En general, para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se

adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En la instalación de baja tensión:

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción IBT-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta: la elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente; la condensación; la inundación por avería en una conducción de líquidos, (en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar su evacuación); la corrosión por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo; la explosión por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable; la intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

En la instalación de puesta a tierra:

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no se utilizarán como tomas de tierra por razones de seguridad.

Proceso de ejecución

□Ejecución

Instalación de baja tensión:

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se marcará por instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas, etc.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

Se colocará la caja general de protección en lugar de permanente acceso desde la vía pública, y próxima a la red de distribución urbana o centro de transformación. La caja de la misma deberá estar homologada por UNESA y disponer de dos orificios que alojarán los conductos (metálicos protegidos contra la corrosión, fibrocemento o PVC rígido, autoextinguible de grado 7 de resistencia al choque), para la entrada de la acometida de la red general. Dichos conductos tendrán un diámetro mínimo de 15 cm o sección equivalente, y se colocarán inclinados hacia la vía pública. La caja de protección quedará empotrada y fijada sólidamente al paramento por un mínimo de 4 puntos, las dimensiones de la hornacina superarán las de la caja en 15 cm en todo su perímetro y su profundidad será de 30 cm como mínimo.

Se colocará un conducto de 10 cm desde la parte superior del nicho, hasta la parte inferior de la primera planta para poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías, suministros eventuales, etc.

Las puertas serán de tal forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm sobre el suelo, y con hoja y marco metálicos protegidos frente a la corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se podrá revestir de cualquier material.

Se ejecutará la línea general de alimentación (LGA), hasta el recinto de contadores, discurriendo por lugares de uso común con conductores aislados en el interior de tubos empotrados, tubos en montaje superficial o con cubierta metálica en montaje superficial, instalada en tubo cuya sección permita aumentar un 100% la sección de los conductos instalada inicialmente. La unión de los tubos será roscada o embutida. Cuando tenga una longitud excesiva se dispondrán los registros adecuados. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de pasa hilos (guías) impregnadas de sustancias que permitan su deslizamiento por el interior.

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables, y no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes no tendrán resistencia inferior a la del tabicón del 9 y dispondrá de sumidero, ventilación natural e iluminación (mínimo 100 lx). Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50 cm y máxima de 1,80 cm.

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo una distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo. En cada planta se dispondrá un registro, y cada tres una placa cortafuego. Los tubos por los que se tienden los conductores se sujetarán mediante bases soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos se ejecutarán mediante manguitos de 10 cm de longitud.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada por 4 puntos como mínimo o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Si el montaje fuera superficial, el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos se dispondrán limpios y sin humedad y se protegerán con envoltorios o pastas.

Las canalizaciones estarán dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones.

Las canalizaciones eléctricas se identificarán. Por otra parte, el conductor neutro o compensador, cuando exista, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Para la ejecución de las canalizaciones, estas se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos no excederá de 40 cm. Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño, y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.

Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables, cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.

Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose para este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.

Los empalmes y conexiones se realizarán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y su verificación en caso necesario.

En caso de conductores aislados en el interior de huecos de la construcción, se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura. La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones. Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Paso a través de elementos de la construcción: en toda la longitud de los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables. Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos

Instalación de puesta a tierra:

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas. En caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa y se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación.

Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento y un conjunto de electrodos de picas.

Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se dispondrá el cable conductor en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm formando una anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodos, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

Una serie de conducciones enterradas unirá todas las conexiones de puesta a tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.

Los conductores de protección estarán protegidos contra deterioros mecánicos, químicos, electroquímicos y esfuerzos electrodinámicos. Las conexiones serán accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas. Ningún aparato estará intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

Para la ejecución de los electrodos, en el caso de que se trate de elementos longitudinales hincados verticalmente (picas), se realizarán excavaciones para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se compruebe la verticalidad de la plomada. Paralelamente se golpeará con una maza, enterrando el primer tramo de la pica, se quitará la cabeza protectora y se enroscará el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora y volviendo a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra. A continuación se deberá soldar o fijar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra se cuidará que resulten eléctricamente correctas. Las conexiones no dañarán ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, se preverá un dispositivo para medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, ser desmontable, mecánicamente seguro y asegurar la continuidad eléctrica.

Si los electrodos fueran elementos superficiales colocados verticalmente en el terreno, se realizará un hoyo y se colocará la placa verticalmente, con su arista superior a 50 cm como mínimo de la superficie del terreno; se recubrirá totalmente de tierra arcillosa y se regará. Se realizará el pozo de inspección y la conexión entre la placa y el conductor de tierra con soldadura aluminotérmica.

Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra a los que se sueldan en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.

La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aislada con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado aislado con PVC flexible. Sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección, y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas con tornillos de aprieto u otros elementos de presión, o con soldadura de alto punto de fusión.

□ Condiciones de terminación

Instalación de baja tensión:

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared. Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Instalación de puesta a tierra:

Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Instalación de baja tensión:

Instalación general del edificio:

- Caja general de protección:

Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos).

Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

- Línea general de alimentación (LGA):

Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.

Dimensión de patinillo para línea general de alimentación. Registros, dimensiones.

Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas generales de alimentación.

- Recinto de contadores:

Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.

Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.

Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.

Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.

Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.

- Derivaciones individuales:

Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta). Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.

Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.

- Canalizaciones de servicios generales:

Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.

Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.

- Tubo de alimentación y grupo de presión:

Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

Instalación interior del edificio:

- Cuadro general de distribución:

Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.

- Instalación interior:

Dimensiones, trazado de las rozas.

Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.

Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.

Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.

Acometidas a cajas.

Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.

Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor.

Conexiones.

- Cajas de derivación:

Número, tipo y situación. Dimensiones según número y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.

- Mecanismos:

Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

Instalación de puesta a tierra:

- Conexiones:

Punto de puesta a tierra.

- Borne principal de puesta a tierra:

Fijación del borne. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales. Seccionador.

- Línea principal de tierra:

Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección del conductor. Conexión.

- Picas de puesta a tierra, en su caso:

Número y separaciones. Conexiones.

- Arqueta de conexión:

Conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.

- Conductor de unión equipotencial:

Tipo y sección de conductor. Conexión. Se inspeccionará cada elemento.

- Línea de enlace con tierra:

Conexiones.

- Barra de puesta a tierra:

Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.

□ Ensayos y pruebas

Instalación de baja tensión.
Instalación general del edificio:
Resistencia al aislamiento:
De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Instalación de puesta a tierra:

Resistencia de puesta a tierra del edificio. Verificando los siguientes controles:

La línea de puesta a tierra se empleará específicamente para ella misma, sin utilizar otras conducciones no previstas para tal fin.

Comprobación de que la tensión de contacto es inferior a 24 V en locales húmedos y 50 V en locales secos, en cualquier masa del edificio.

Comprobación de que la resistencia es menor de 20 ohmios.

Conservación y mantenimiento

Instalación de baja tensión. Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad.

Instalación de puesta a tierra. Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación de baja tensión y de puesta a tierra. Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Cortes y golpes producidos por maquinaria.

Golpes y tropiezos contra objetos por falta de iluminación.

Caídas al mismo nivel por suelos sucios, resbaladizos o con deformaciones.

Caídas a distinto nivel o de altura por uso de escaleras, andamios o existencia de aberturas en suelos o paredes.

Contactos eléctricos directos o indirectos, por carencia o inadecuabilidad de equipos o herramientas, o por uso de métodos de trabajo inadecuados.

Ruido y proyección de partículas en ojos, por uso de taladros, picadoras o rozadoras.

Cortes y golpes por el manejo de herramientas, guías y elementos de instalación.

Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.

Electrocución durante la realización de trabajos de puesta en servicio y conexionado.

Golpes en manos y pies en el hincado de la piqueta.

Riesgos específicos derivados de la ejecución de la arqueta de conexión en el caso de construcción de la misma.

Cortes en las manos por no utilización de guantes en el manejo de cables.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

Se dispondrá de los esquemas o planos necesarios que permita trazar en obra y desde el cuadro general, la distribución de circuitos y líneas, ubicación de cajas de empalmes y derivación, mecanismos, puntos de luz, etc.

Antes de comenzar un trabajo deberá informarse a los trabajadores de las características y problemática de la instalación.

Todos los operarios poseerán la cualificación adecuada y estarán instruidos en los métodos y procesos de trabajo más adecuados.

Dicha medida se extremará en trabajos en tensión o en proximidad a elementos con tensión.

En caso que las operaciones de montaje de la instalación eléctrica y las operaciones de ayuda de albañilería (sujeción de tubos, cerramiento de rozas, cuadros, mecanismos, etc.), no sean realizadas por la misma empresa, deberá existir una total coordinación entre ella y el resto de empresas intervinientes en la construcción, para un total control entre ellas de los riesgos y medidas preventivas.

En la apertura y cierre de rozas y tendido de líneas, se extremará el orden y la limpieza de la obra para evitar golpes y tropiezos.

Todas las operaciones se efectuarán con una adecuada iluminación de los tajos, la cual nunca será inferior a 100-150 lux. La iluminación portátil se efectuará preferentemente mediante receptores alimentados a 24 voltios.

Todas las máquinas y equipos a utilizar deberán poseer el marcado CE o adaptados a la normativa referente a "Equipos de Trabajo" (R.D. 1215/97) y utilizarlos según dicha norma, únicamente para la finalidad indicada por el fabricante y según sus instrucciones de uso, revisión y almacenamiento.

Deberán eliminarse suciedades con las que se puede resbalar y obstáculos contra los que se puede tropezar. Todas las zonas de trabajo dispondrán de adecuada protección contra caídas de altura adoptándose las medidas siguientes:

Todas las plataformas y lugares de trabajo que lo precisen se dotarán de barandillas y plintos.

En caso de utilizar escaleras manuales se extremarán las medidas tendentes a garantizar su apoyo y estabilidad.

Si los equipos de protección colectiva no resultasen suficientes, se utilizarán equipos de protección individual amarrados a puntos de anclaje seguros.

Todos los trabajos se realizarán sin tensión en la instalación. Para trabajos en tensión se tomarán las precauciones para evitar contactos eléctricos directos tales como: apantallamiento y aislamiento; limitación de distancia y campo de acción; restricción de acceso; señalización; utilización de herramientas y prendas de protección aislantes.

Para la utilización de taladros, picadoras, y rozadoras, los operarios deberán:

Utilizar protectores de los oídos (tapones de protección en orejeras).

Gafas de protección contra impactos.

Mascarilla autofiltrante para las operaciones de producción de polvo.

El conexionado y puesta en servicio de la instalación, se efectuará tras la total finalización de la instalación, midiendo los cuadros generales y secundarios, protecciones, mecanismos, y en su caso luminarias. Las pruebas de funcionamiento se efectuarán con los equipos adecuados, y en caso de tener que efectuar algún tipo de reparación, conexionado o cualquier otra operación en carga, se efectuará tras la desconexión total de la alimentación eléctrica y verificación en la zona de actuación de la ausencia de tensión mediante comprobador de tensión. Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricas, preferentemente estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad, o estarán alimentadas a tensiones igual o inferior a 24 voltios, mediante transformadores de seguridad, y en caso contrario estarán conectadas a la red general de tierra y protegidas mediante interruptores diferenciales.

Previamente a la apertura de la zanja para enterramiento del conductor de puesta a tierra, se verificará la ausencia en dicho trazado de otras posibles líneas o conducciones que puedan interferir en la apertura de la misma.

En la apertura de zanjas y líneas empotradas, se extremará el orden y la limpieza de la obra para evitar golpes y tropiezos.

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Guantes de cuero contra riesgos mecánicos.

Calzado de seguridad.

Cinturones de protección contra caídas.

Gafas de protección.

Auriculares o tapones antirruído.

Mascarilla autofiltrante.

Guantes y herramientas aislantes de la electricidad.

6.4 Instalación de fontanería y aparatos sanitarios

6.4.1 Fontanería

Descripción

Instalación de agua fría y caliente en red de suministro y distribución interior de los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE, desde la toma de la red interior hasta las griferías, ambos inclusive.

Críterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y aislamientos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorio, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soporte, etc. para tuberías, y la protección cuando exista para los aislamientos.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Productos constituyentes: llaves de paso, tubos, válvulas antirretorno, filtro, armario o arqueta del contador general, marco y tapa, contador general, depósito auxiliar de alimentación, grupo de presión, depósitos de presión, local de uso exclusivo para bombas, válvulas limitadoras de presión, sistemas de tratamiento de agua, batería de contadores, contadores divisionarios, colectores de impulsión y retorno, bombas de recirculación, aislantes térmicos, etc.

- Red de agua fría.

Filtro de la instalación general: el filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 μm , con malla de acero inoxidable y baño de plata, y autolimpiable.

Sistemas de control y regulación de la presión:

Grupos de presión. Deben diseñarse para que pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

Las bombas del equipo de bombeo serán de iguales prestaciones.

Deposito de presión: estará dotado de un presostato con manómetro.

Sistemas de tratamiento de agua.

Los materiales utilizados en la fabricación de los equipos de tratamiento de agua deben tener las características adecuadas en cuanto a resistencia mecánica, química y microbiológica para cumplir con los requerimientos inherentes tanto al agua como al proceso de tratamiento.

Todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

- Instalaciones de agua caliente sanitaria.

Distribución (impulsión y retorno).

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, deberá ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

- Tubos: material. Diámetro nominal, espesor nominal y presión nominal. Serie o tipo de tubo y tipo de rosca o unión. Marca del fabricante y año de fabricación. Norma UNE a la que responde. Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo. Se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

Tubos de acero galvanizado, según Norma UNE 19 047:1996

Tubos de cobre, según Norma UNE EN 1 057:1996

Tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19 049-1:1997

Tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545:1995
Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE EN 1452:2000
Tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE EN ISO 15877:2004
Tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003
Tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004
Tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004
Tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004

Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53 960 EX:2002;
Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53 961 EX:2002.

- Griferías: materiales. Defectos superficiales. Marca del fabricante o del importador sobre el cuerpo o sobre el órgano de maniobra. Grupo acústico y clase de caudal.
- Accesorios.

Grapa o abrazadera: será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Sistemas de contabilización de agua fría: los contadores de agua deberán fabricarse con materiales que posean resistencia y estabilidad adecuada al uso al que se destinan, también deberán resistir las corrosiones.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán las condiciones y requisitos expuestos a continuación:

No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.

Deben ser resistentes a la corrosión interior.

Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.

Deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.

Deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.

Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

Uniones de tubos: de acero galvanizado o zincado, las roscas de los tubos serán del tipo cónico.

- El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.
- El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación. Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.
- El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen. El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico. Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90° como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto y las normas UNE que sea de aplicación de acuerdo con el CTE.

Se verificará el marcado CE para los productos siguientes:

Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.2).

Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.3).

Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.4).

Tubos redondos de cobre (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.10).

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas. Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características técnicas mínimas que deban reunir.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

□ Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o estar empotrada.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica, realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, discurrirán por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Revisión de documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

□ Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2.1, se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores

de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua. No se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado. Se autoriza sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.1, las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente.

Si las tuberías y accesorios están concebidos como partes de un mismo sistema de instalación, éstos no se mezclarán con los de otros sistemas.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministre no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Cuando los tubos discurren enterrados o empotrados los revestimientos que tendrán serán según el material de los mismos, serán:

Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.

Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.

Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura

Proceso de ejecución

Ejecución

Ejecución redes de tuberías, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.1:

Cuando discurren por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado. El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deberán protegerse adecuadamente. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección.

Uniones y juntas:

Las uniones de los tubos serán estancas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.2. Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción. Son admisibles las soldaduras fuertes. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Protecciones:

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.2, tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero sí con capacidad de actuación como barrera antivapor.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.3, cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.4, cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubo sobresaldrá al menos 3 cm por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 cm. Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.5, a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles, que actúen de protección contra el ruido.

Grapas y abrazaderas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.1: la colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

Soportes, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.2, se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones. No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución.

Alojamiento del contador general, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.1: la cámara o arqueta de alojamiento del contador general estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice "in situ", se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general. En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador. Las cámaras o arquetas estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara.

Contadores divisionarios aislados, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.2: se alojarán en cámara, arqueta o armario según las

distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos para el contador general en cuanto a sus condiciones de ejecución.

Depósito auxiliar de alimentación para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.1: habrá de ser fácilmente accesible así como fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación. Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con sifón para el rebosado. Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero. Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito, de uno o varios dispositivos de cierre. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores. La centralita dispondrá de un hidronivel. Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Asimismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

Bombas para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.2: se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia del conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio. Entre la bomba y la bancada irán interpuestos elementos antivibratorios adecuados al equipo a instalar, sirviendo estos de anclaje del mismo a la citada bancada. A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico. Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba. Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.

Deposito de presión, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.3: estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas. Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito. En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. El depósito de presión dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito. Si se instalaran varios depósitos de presión, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación.

Funcionamiento alternativo de grupo de presión convencional, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.2: se preverá una derivación alternativa (by-pass) para el funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional. Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual. Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada. Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición. Sólo se instalarán aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

□ Condiciones de terminación

La instalación se entregará terminada, conectada y comprobada.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

□ Control de ejecución

Instalación general del edificio.

Acometida: tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado. Llave de registro (exterior al edificio). Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.

Contador general: situación del armario o cámara; colocación del contador, llaves y grifos; diámetro y recibido del manguito pasamuros.

Llave general: diámetro y recibido del manguito pasamuros; colocación de la llave.

Tubo de alimentación y grupo de presión: diámetro; a ser posible aéreo.

Grupo de presión: marca y modelo especificado

Depósito hidroneumático: homologado por el Ministerio de Industria.

Equipo de bombeo: marca, modelo, caudal, presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.

Batería de contadores divisionarios: local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico. Colocación del contador y llave de paso. Separación de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad...) Fijación del soporte; colocación de contadores y llaves.

Instalación particular del edificio.

Montantes:

Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto.

En caso de instalación de antiarrietes, colocación en extremos de montantes y con llave de corte.

Diámetro y material especificados (montantes).

Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente.

Posición paralela o normal a los elementos estructurales.

Comprobación de las separaciones entre elementos de apoyo o fijación.

Derivación particular:

Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo.

Llaves de paso en locales húmedos.

Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm.

Diámetros y materiales especificados.

Tuberías de PVC, condiciones especiales para no impedir la dilatación.

Tuberías de acero galvanizado empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.

Tuberías de cobre recibidas con grapas de latón. La unión con galvanizado mediante manguitos de latón. Protección, en el caso de ir empotradas.

Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos.

Grifería:

Verificación con especificaciones de proyecto.

Colocación correcta con junta de aprieto.
Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente:
Cumple las especificaciones de proyecto.
Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos.
Rejillas de ventilación, en su caso.
Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.
En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección.
Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.

□ Ensayos y pruebas

Pruebas de las instalaciones interiores.
Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control. Una vez realizada la prueba anterior a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.
En caso de instalaciones de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:
Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.
Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.
Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.
Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones:
Medidas no se ajustan a lo especificado.
Colocación y uniones defectuosas.
Estanquidad: ensayados el 100% de conductos y accesorios, se rechazará la instalación si no se estabiliza la presión a las dos horas de comenzada la prueba.
Funcionamiento: ensayados el 100% de grifos, fluxores y llaves de paso de la instalación, se rechazará la instalación si se observa funcionamiento deficiente en: estanquidad del conjunto completo, aguas arriba y aguas abajo del obturador, apertura y cierre correctos, sujeción mecánica sin holguras, movimientos ni daños al elemento al que se sujeta.

Conservación y mantenimiento

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante un año deben ser taponadas.
Se procederá a la limpieza de filtros de grifos y de cualquier otro elemento que pueda resultar obstruido antes de la entrega de la obra.
Sistemas de tratamiento de agua.
Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación general del edificio.
Prueba hidráulica de las conducciones:
Prueba de presión
Prueba de estanquidad
Grupo de presión: verificación del punto de tarado de los presostatos.
Nivel de agua/ aire en el depósito.
Lectura de presiones y verificaciones de caudales.
Comprobación del funcionamiento de válvulas.
Instalaciones particulares.
Prueba hidráulica de las conducciones:
Prueba de presión
Prueba de estanquidad
Prueba de funcionamiento: simultaneidad de consumo.
Caudal en el punto más alejado.

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel.
Cortes y golpes en las manos por objetos y herramientas.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
Caídas a distinto nivel.
Atrapamiento entre piezas pesadas.
Quemaduras por contacto y proyección de partículas, en la manipulación y trabajos de soldadura de los tubos.
Intoxicaciones tanto por la manipulación de plomo como de pinturas de minio.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

En operaciones de soldadura se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 13.

En operaciones de imprimación y pintura se tendrá en cuenta el Anejo 14.

De carácter general para cualquier instalación de fontanería

Se dispondrá en obra de los medios adecuados de bombeo, para evitar que haya agua en zanjas y excavaciones.

Cuando se prevea la existencia de canalizaciones en servicio en la excavación, se determinará su trazado solicitando, si es necesario, su corte y el desvío más conveniente.

Al comenzar la jornada se revisarán las entubaciones y se comprobará la ausencia de gases y vapores. Si existiesen, se ventilará la zanja antes de comenzar el trabajo.

En todos los casos, se iluminarán los tajos y se señalizarán convenientemente. El local o locales donde se almacene cualquier tipo de combustible estará aislado del resto, equipado de extintor de incendios adecuado, señalizando claramente la prohibición de fumar y el peligro de incendio.

Serán comprobados diariamente los andamios empleados en la ejecución de las distintas obras que se realicen.

Se protegerán con tableros de seguridad los huecos existentes en obra.

Zonas de trabajo limpias y ordenadas, así como bien iluminadas y ventiladas.

En evitación de caídas al mismo y distinto nivel, que pueden producirse en el montaje de montantes y tuberías de distribución situadas a una cierta altura se instalarán las protecciones y medios apropiados, tales como andamios, barandillas, redes, etc.

Los aparatos eléctricos utilizados, dispondrán de toma de tierra o de doble aislamiento.

De carácter específico en el Abastecimiento.

Cuando se efectúen voladuras para la excavación, se tomarán las precauciones necesarias, para evitar accidentes y riesgos de daños.

El material procedente de una excavación se apilará alejado 1 m del borde.

En el borde libre se dispondrá una valla de protección a todo lo largo de la excavación.

Se dispondrán pasarelas de 60 cm de ancho, protegidas con barandillas cuando exista una altura igual o superior a 2 m. La separación máxima entre pasarelas será de 50 m. Cuando se atraviesen vías de tráfico rodado, la zanja se realizará en dos mitades, terminando totalmente una mitad, antes de iniciar la excavación de la otra.

Durante la instalación de tuberías en zanjas, se protegerán estas con un entablado, si es zona de paso de personal, que soporte la posible caída de materiales, herramientas, etc. Si no fuera zona de paso obligado se acotará. Las obras estarán perfectamente señalizadas, tanto de día como de noche, con indicaciones perfectamente visibles para la personas y luminosas para el tráfico rodado.

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Guantes de cuero o goma.

Botas de seguridad.

En caso de soldadura, las prendas de protección propias.

Deberán utilizarse mascarillas con filtro, contra intoxicaciones por plomo y/o pinturas de minio.

6.4.2 Aparatos sanitarios

Descripción

Dispositivos pertenecientes al equipamiento higiénico de los edificios, empleados tanto para el suministro local de agua como para su evacuación. Cuentan con suministro de agua fría y caliente mediante grifería y están conectados a la red de evacuación de aguas.

Bañeras, platos de ducha, lavabos, inodoros, bidés, vertederos, urinarios, etc., incluyendo los sistemas de fijación utilizados para garantizar su estabilidad contra el vuelco, y su resistencia necesaria a cargas estáticas. Estos a su vez podrán ser de diferentes materiales: porcelana, porcelana vitrificada, acrílicos, fundición, chapa de acero esmaltada, etc.

Criterios de medición y valoración de unidades

Se medirá y valorará por unidad de aparato sanitario, completamente terminada su instalación incluidas ayudas de albañilería y fijaciones, sin incluir grifería ni desagües.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Todos los aparatos sanitarios llevarán una llave de corte individual.

Todos los edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública deben contar con dispositivos de ahorro de agua en los grifos. Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Productos con marcado CE:

- Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.1).
- Bañeras de hidromasaje, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.5).
- Fregaderos de cocina, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.6).
- Bidets (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.7).
- Cubetas de lavado comunes para usos domésticos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.8).

Las características de los aparatos sanitarios se verificarán con especificaciones de proyecto, y se comprobará la no existencia

de manchas, bordes desportillados, falta de esmalte, ni otros defectos en las superficies lisas. Se verificará que el color sea uniforme y la textura lisa en toda su superficie. En caso contrario se rechazarán las piezas con defecto.

Durante el almacenamiento, se mantendrá la protección o se protegerán los aparatos sanitarios para no dañarlos antes y durante el montaje.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

□ Condiciones previas: soporte

En caso de:

Inodoros, vertederos, bidés y lavabos con pie: el soporte será el paramento horizontal pavimentado.

En ciertos bidés, lavabos e inodoros: el soporte será el paramento vertical ya revestido.

Fregaderos y lavabos encastrados: el soporte será el propio mueble o meseta.

Bañeras y platos de ducha: el soporte será el forjado limpio y nivelado.

Se preparará el soporte, y se ejecutarán las instalaciones de agua fría- caliente y saneamiento, previamente a la colocación de los aparatos sanitarios.

□ Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

No habrá contacto entre el posible material de fundición o planchas de acero de los aparatos sanitarios con yeso.

Proceso de ejecución

□ Ejecución

Los aparatos sanitarios se fijarán al soporte horizontal o vertical con las fijaciones suministradas por el fabricante, y dichas uniones se sellarán con silicona neutra o pasta selladora, al igual que las juntas de unión con la grifería.

Los aparatos metálicos tendrán instalada la toma de tierra con cable de cobre desnudo, para la conexión equipotencial eléctrica.

Las válvulas de desagüe se solaparán a los aparatos sanitarios interponiendo doble anillo de caucho o neopreno para asegurar la estanquidad.

Los mecanismos de alimentación de cisternas que conlleven un tubo de vertido hasta la parte inferior del depósito, deberán incorporar un orificio antisifón u otro dispositivo eficaz antirretorno.

Según el CTE DB HS 4, la instalación deberá suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1. En los aparatos sanitarios la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos. En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas estarán dotados de dispositivos de ahorro de agua. En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 2 cm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Una vez montados los aparatos sanitarios, se montarán sus griferías y se conectarán con la instalación de fontanería y con la red de saneamiento.

□ Tolerancias admisibles

En bañeras y duchas: horizontalidad 1 mm/ m.

En lavabo y fregadero: nivel 1 cm y caída frontal respecto al plano horizontal < ó = 5 mm.

Inodoros, bidés y vertederos: nivel 1 cm y horizontalidad 2 mm.

□ Condiciones de terminación

Todos los aparatos sanitarios quedarán nivelados en ambas direcciones en la posición prevista y fijados solidariamente a sus elementos soporte.

Quedará garantizada la estanquidad de las conexiones con el conducto de evacuación.

Los grifos quedarán ajustados mediante roscas (junta de aprieto).

El nivel definitivo de la bañera será el correcto para el alicatado, y la holgura entre el revestimiento y la bañera no será superior a 1,5 mm, que se sellará con silicona neutra.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

□ Control de ejecución

Verificación con especificaciones de proyecto.

Unión correcta con junta de aprieto entre el aparato sanitario y la grifería.

Fijación y nivelación de los aparatos.

Conservación y mantenimiento

Todos los aparatos sanitarios se precintarán evitando su utilización y protegiéndolos de materiales agresivos, impactos, humedad y suciedad.

Sobre los aparatos sanitarios no se manejarán elementos duros y pesados que en su caída puedan hacer saltar el esmalte.

No se someterán los elementos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel.
Cortes y golpes en las manos por objetos y herramientas.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.
Zonas de trabajo limpias y ordenadas, así como bien iluminadas y ventiladas.
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.
Guantes de cuero o goma.
Botas de seguridad.

6.5 Instalación de alumbrado

6.5.1 Alumbrado de emergencia

Descripción

Instalación de iluminación que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evita las situaciones de pánico y permite la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de alumbrado de emergencia, totalmente terminada, incluyendo las luminarias, lámparas, los equipos de control y unidades de mando, la batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación, fijaciones, conexión con los aislamientos necesarios y pequeño material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Instalación de alumbrado de emergencia:
Según el CTE DB SU 4, apartado 2.3:
La instalación será fija, con fuente propia de energía, con funcionamiento automático en caso de fallo de la instalación de alumbrado normal. (Se considerará como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal).
El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación deberá alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.
Durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo la instalación cumplirá las condiciones de servicio indicadas en el CTE DB SU 4, apartado 2.3.
Según el apartado 3.4 de ITC-BT28, la alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (es decir, disponible en 0,5 segundos). Se incluyen dentro de este alumbrado el de seguridad y el de reemplazamiento.
Según el apartado 3.4 DE ITC-BT28:
 - Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia:
Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.
Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60.598 -2-22 y la norma UNE 20.392 o UNE 20.062, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.
 - Luminaria alimentada por fuente central:
Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente, o no permanente y que está alimentada a partir de un sistema de alimentación de emergencia central, es decir, no incorporado en la luminaria. Las luminarias que actúan como aparatos de emergencia alimentados por fuente central deberán cumplir lo expuesto en la norma UNE-EN 60.598 - 2-22.
Los distintos aparatos de control, mando y protección generales para las instalaciones del alumbrado de emergencia por fuente central entre los que figurará un voltímetro de clase 2,5 por lo menos; se dispondrán en un cuadro único; situado fuera de la posible intervención del público.
Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central, estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo. Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz o, si en la dependencia o local considerado existiesen varios puntos de luz para alumbrado de emergencia, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce.
La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea

pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios:

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.4:

La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes;

La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.

La relación entre la luminancia L_{blanca} , y la luminancia $L_{color} > 10$, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

- Luminaria:

Tensión asignada o la(s) gama(s) de tensiones.

Clasificación de acuerdo con las UNE correspondientes.

Indicaciones relativas al correcto emplazamiento de las lámparas en un lugar visible.

Gama de temperaturas ambiente en el folleto de instrucciones proporcionado por la luminaria.

Flujo luminoso.

- Equipos de control y unidades de mando:

Los dispositivos de verificación destinados a simular el fallo de la alimentación nominal, si existen, deben estar claramente marcados.

Características nominales de los fusibles y/o de las lámparas testigo cuando estén equipadas con estos.

Los equipos de control para el funcionamiento de las lámparas de alumbrado de emergencia y las unidades de mando incorporadas deben cumplir con las CEI correspondientes.

- La batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación:

Los aparatos autónomos deben estar claramente marcados con las indicaciones para el correcto emplazamiento de la batería, incluyendo el tipo y la tensión asignada de la misma.

Las baterías de los aparatos autónomos deben estar marcadas, con el año y el mes o el año y la semana de fabricación, así como el método correcto a seguir para su montaje.

- Lámpara: se indicará la marca de origen, la potencia en vatios, la tensión de alimentación en voltios y el flujo nominal en lúmenes. Además, para las lámparas fluorescentes, se indicarán las condiciones de encendido y color aparente, el flujo nominal en lúmenes, la temperatura de color en °K y el índice de rendimiento de color.

Además se tendrán en cuenta las características contempladas en las UNE correspondientes.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

Ejecución

En general:

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.1, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos indicados en mismo.

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.2, las luminarias de emergencia se colocarán del siguiente modo; una en cada puerta de salida, o para destacar un peligro potencial, o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en puertas existentes en los recorridos de evacuación, escaleras, para que cada tramo reciba iluminación directa, cualquier cambio de nivel, cambios de dirección e intersecciones de pasillos.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

Alumbrado de seguridad:

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tengan que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona. El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produzca el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal. La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá

utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

Alumbrado de evacuación:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados. En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación deberá proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40. El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado ambiente o anti-pánico:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos. El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40. El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado de zonas de alto riesgo:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajara en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los otros ocupantes del local. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá proporcionar una iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, tomando siempre el mayor de los valores. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 10. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Alumbrado de reemplazamiento:

Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales. Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

Tolerancias admisibles

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central se dispondrán, cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, a 5 cm como mínimo, de otras canalizaciones eléctricas y, cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de éstas por tabiques no metálicos.

Condiciones de terminación

El instalador autorizado deberá marcar en el espacio reservado en la etiqueta, la fecha de puesta en servicio de la batería.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra: deben coincidir en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

Luminarias, lámparas: número de estas especificadas en proyecto.

Fijaciones y conexiones.

Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

Ensayos y pruebas

Alumbrado de evacuación:

La instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio durante 1 hora, como mínimo a partir del instante en que tenga lugar una caída al 70% de la tensión nominal:

Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos a los citados.

La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.

La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.

Alumbrado ambiente o anti pánico:

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 40.

Proporcionará la iluminancia prevista durante al menos una hora.

Alumbrado de zonas de alto riesgo;

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal (el mayor de los dos valores).

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 10.

Proporcionará la iluminancia prevista, cuando se produzca el fallo del suministro normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Caídas a distinto nivel por utilización de escaleras de mano y/o plataformas de trabajo sin la debida protección.
Contactos eléctricos directos e indirectos por efectuar trabajos con tensión o por falta de aislamiento en las herramientas.
Golpes en las manos por el uso de herramientas de mano.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

Zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Utilizar escaleras manuales estables, bien por su imposibilidad a abrirse en el caso de tijera, o a deslizarse por falta de tacos de goma en sus patas.

Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

Las herramientas eléctricas estarán debidamente aisladas y/o alimentadas con tensión inferior a 24 voltios.

En caso de utilizar andamios o plataformas de trabajo en altura, se tendrán en cuenta el Anejo 3.

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Calzado aislante de la electricidad.

Guantes de cuero.

Cinturón anticaída en aquellos trabajos que se requiera trabajar en altura y los medios de protección colectivos sean insuficientes en lo que a protección se refiere.

6.5.2 Instalación de iluminación

Descripción

Iluminación de espacios carentes de luz con la presencia de fuentes de luz artificiales, con aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma la luz emitida por una o varias lámparas eléctricas y que comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, la fijación y la protección de las lámparas y, en caso necesario, los circuitos auxiliares en combinación con los medios de conexión con la red de alimentación.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de luminaria, totalmente terminada, incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión comprobación y pequeño material. Podrán incluirse la parte proporcional de difusores, celosías o rejillas.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

- Equipos eléctricos para montaje exterior: grado de protección mínima IP54, según UNE 20.324 e IK 8 según UNE-EN 50.102. Montados a una altura mínima de 2,50 m sobre el nivel del suelo. Entradas y salidas de cables por la parte inferior de la envolvente.
- Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia y otros tipos de descarga e inducción: marca del fabricante, clase, tipo (empotrable, para adosar, para suspender, con celosía, con difusor continuo, estanca, antideflagrante...), grado de protección, tensión asignada, potencia máxima admisible, factor de potencia, cableado, (sección y tipo de aislamiento, dimensiones en planta), tipo de sujeción, instrucciones de montaje. Las luminarias para alumbrado interior serán conformes la norma UNE-EN 60598. Las luminarias para alumbrado exterior serán de clase I o clase II y conformes a la norma UNE-EN 60.598-2-3 y a la UNE-EN 60598 -2-5 en el caso de proyectores de exterior.
- Lámpara: marca de origen, tipo o modelo, potencia (vatios), tensión de alimentación (voltios) y flujo nominal (lúmenes). Para las lámparas fluorescentes, condiciones de encendido y color aparente, temperatura de color en °K (según el tipo de lámpara) e índice de rendimiento de color. Los rótulos luminosos y las instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío entre 1 y 10 kV, estarán a lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.
- Accesorios para las lámparas de fluorescencia (reactancia, condensador y cebadores). Llevarán grabadas de forma clara e identificables siguientes indicaciones:

Reactancia: marca de origen, modelo, esquema de conexión, potencia nominal, tensión de alimentación, factor de frecuencia y tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.

Condensador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, capacidad, tensión de alimentación, tensión de ensayo cuando ésta sea mayor que 3 veces la nominal, tipo de corriente para la que está previsto, temperatura máxima de

funcionamiento. Todos los condensadores que formen parte del equipo auxiliar eléctrico de las lámparas de descarga, para corregir el factor de potencia de los balastos, deberán llevar conectada una resistencia que asegure que la tensión en bornes del condensador no sea mayor de 50 V transcurridos 60 s desde la desconexión del receptor.

Cebador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, circuito y tipo de lámpara para los que sea utilizable.

Equipos eléctricos para los puntos de luz: tipo (interior o exterior), instalación adecuada al tipo utilizado, grado de protección mínima.

- Conductores: sección mínima para todos los conductores, incluido el neutro. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán cumplir las condiciones de ITC-BT-09.
- Elementos de fijación.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

□ Condiciones previas: soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

□ Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

□ Ejecución

Según el CTE DB SU 4, apartado 1, en cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado que proporcione el nivel de iluminación establecido en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo. En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolla con un nivel bajo de iluminación se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

Según el CTE DB HE 3, apartado 2.2, las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control que cumplan las siguientes condiciones:

Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 m de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, en los casos indicados de las zonas de los grupos 1 y 2 (según el apartado 2.1).

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios, con el circuito correspondiente.

Se proveerá a la instalación de un interruptor de corte omnipolar situado en la parte de baja tensión.

Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

En redes de alimentación subterráneas, los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 40 cm desde el nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro interior no será inferior a 6 cm. Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 10 cm y a 25 cm por encima del tubo.

□ Tolerancias admisibles

La iluminancia medida es un 10% inferior a la especificada.

□ Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

□ Control de ejecución

Lámparas, luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra, cimentaciones, báculos: coincidirán en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

□ Ensayos y pruebas

Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.

Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños. Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Caídas a distinto nivel por utilización de escaleras de mano y/o plataformas de trabajo sin la debida protección.
Contactos eléctricos directos e indirectos por efectuar trabajos con tensión o por falta de aislamiento en las herramientas.
Golpes en las manos por el uso de herramientas de mano.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

Zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Utilizar escaleras manuales estables, bien por su imposibilidad a abrirse en el caso de tijera, o a deslizarse por falta de tacos de goma en sus patas.

Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

Las herramientas eléctricas estarán debidamente aisladas y/o alimentadas con tensión inferior a 24 voltios.

En caso de utilizar andamios o plataformas de trabajo en altura, se tendrán en cuenta las medidas de prevención y protección para evitar la posible caída de algún operario (Anejo 3).

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Calzado aislante de la electricidad.

Guantes de cuero.

Cinturón anticaída en aquellos trabajos que se requiera trabajar en altura y los medios de protección colectivos sean insuficientes en lo que a protección se refiere.

6.6 Instalación de protección

6.6.1 Instalación de protección contra incendios

Descripción

Equipos e instalaciones destinados a reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, de acuerdo con el CTE DB SI, como consecuencia de las características de su proyecto y su construcción.

Cráterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo completamente recibida y/o terminada en cada caso; todos los elementos específicos de las instalaciones de protección contra incendios, como detectores, centrales de alarma, equipos de manguera, bocas, etc.

El resto de elementos auxiliares para completar dicha instalación, ya sea instalaciones eléctricas o de fontanería se medirán y valorarán siguiendo las recomendaciones establecidas en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería.

Los elementos que no se encuentren contemplados en cualquiera de los dos casos anteriores se medirán y valorarán por unidad de obra proyectada realmente ejecutada.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los aparatos, equipos y sistemas, así como su instalación y mantenimiento empleados en la protección contra incendios, cumplirán las condiciones especificadas en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios RD 1942/ 1993.

Existen diferentes tipos de instalación contra incendios:

- Extintores portátiles o sobre carros.
- Columna seca (canalización según apartado correspondiente del capítulo Fontanería).
- Bocas de incendio equipadas.

- Grupos de bombeo.
- Sistema de detección y alarma de incendio, (activada la alarma automáticamente mediante detectores y/o manualmente mediante pulsadores).
- Instalación automática de extinción, (canalización según apartado correspondiente del capítulo Fontanería, con toma a la red general independiente de la de fontanería del edificio).
- Hidrantes exteriores.
- Rociadores.
- Sistemas de control de humos.
- Sistemas de ventilación.
- Sistemas de señalización.
- Sistemas de gestión centralizada.

Las características mínimas se especifican en cada una de las normas UNE correspondientes a cada instalación de protección de incendios.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

Productos con marcado CE:

- Productos de protección contra el fuego (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.1).
- Hidrantes (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.2).
- Sistemas de detección y alarma de incendios (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.3):
 - Dispositivos de alarma de incendios acústicos.
 - Equipos de suministro de alimentación.
 - Detectores de calor puntuales.
 - Detectores de humo puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización.
 - Detectores de llama puntuales.
 - Pulsadores manuales de alarma.
 - Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de luz.
 - Seccionadores de cortocircuito.
 - Dispositivos entrada/ salida para su uso en las vías de transmisión de detectores de fuego y alarmas de incendio.
 - Detectores de aspiración de humos.
 - Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo.
- Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.4):
 - Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas.
 - Bocas de incendio equipadas con mangueras planas.
- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.5):
 - Dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo.
 - Dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo.
 - Dispositivos manuales de disparo y de paro.
 - Conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores.
 - Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO₂.
 - Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO₂.
 - Difusores para sistemas de CO₂.
 - Conectores.
 - Detectores especiales de incendios.
 - Presostatos y manómetros.
 - Dispositivos mecánicos de pesaje.
 - Dispositivos neumáticos de alarma.
 - Válvulas de retención y válvulas antirretorno.
- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.6):
 - Rociadores automáticos.
 - Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo.
 - Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca.
 - Alarmas hidromecánicas.
 - Detectores de flujo de agua.
- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de extinción por polvo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.7).
- Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas de espuma, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.8).

De acuerdo con el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, la recepción de estos se hará mediante certificación de entidad de control que posibilite la colocación de la correspondiente marca de conformidad a normas.

No será necesaria la marca de conformidad de aparatos, equipos u otros componentes cuando éstos se diseñen y fabriquen como modelo único para una instalación determinada. No obstante, habrá de presentarse ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, antes de la puesta en funcionamiento del aparato, el equipo o el sistema o componente, un proyecto firmado por técnico titulado competente, en el que se especifiquen sus características técnicas y de funcionamiento y se acredite el cumplimiento de todas las prescripciones de seguridad exigidas por el citado Reglamento, realizándose los ensayos y pruebas que correspondan de acuerdo con él.

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas.

Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características mínimas técnicas prescritas en proyecto.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los productos se protegerán de humedad, impactos y suciedad, a ser posible dentro de los respectivos embalajes originales. Se protegerán convenientemente todas las roscas de la instalación.

No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

□ Condiciones previas: soporte

El soporte de las instalaciones de protección contra incendios serán los paramentos verticales u horizontales, así como los pasos a través de elementos estructurales, cumpliendo recomendaciones de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería según se trate de instalación de fontanería o eléctrica. Quedarán terminadas las fábricas, cajeados, pasatubos, etc., necesarios para la fijación, (empotradas o en superficie) y el paso de los diferentes elementos de la instalación. Las superficies donde se trabaje estarán limpias y niveladas.

El resto de componentes específicos de la instalación de protección contra incendios, como extintores, B.I.E., rociadores, etc., irán sujetos en superficie o empotrados según diseño y cumpliendo los condicionantes dimensionales en cuanto a posición según el CTE DB SI. Dichos soportes tendrán la suficiente resistencia mecánica para soportar su propio peso y las acciones de su manejo durante su funcionamiento.

□ Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En el caso de utilizarse en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

Cuando las canalizaciones sean superficiales, nunca se soldará el tubo al soporte.

Proceso de ejecución

□ Ejecución

La instalación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes, con excepción de los extintores portátiles, se realizará por instaladores debidamente autorizados.

La Comunidad Autónoma correspondiente, llevará un libro de Registro en el que figurarán los instaladores autorizados.

Durante el replanteo se tendrá en cuenta una separación mínima entre tuberías vecinas de 25 cm y con conductos eléctricos de 30 cm. Para las canalizaciones se limpiarán las roscas y el interior de estas.

Además de las condiciones establecidas en la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

Se realizará la instalación ya sea eléctrica o de fontanería.

Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, con ayuda de pasahilos impregnados con sustancias para hacer fácil su paso por el interior.

Para las canalizaciones el montaje podrá ser superficial u empotrado. En el caso de canalizaciones superficiales las tuberías se fijarán con tacos o tornillos a las paredes con una separación máxima entre ellos de 2 m; entre el soporte y el tubo se interpondrá anillo elástico. Si la canalización es empotrada está ira recibida al paramento horizontal o vertical mediante grapas, interponiendo anillo elástico entre estas y el tubo, tapando las rozas con yeso o mortero.

El paso a través de elementos estructurales será por pasatubos, con holguras rellenas de material elástico, y dentro de ellos no se alojará ningún accesorio.

Todas las uniones, cambios de dirección, etc., serán roscadas asegurando la estanquidad con pintura de minio y empleando estopa, cintas, pastas, preferentemente teflón.

Las reducciones de sección de los tubos, serán excéntricas enrasadas con las generatrices de los tubos a unir.

Cuando se interrumpa el montaje se tapan los extremos.

Una vez realizada la instalación eléctrica y de fontanería se realizará la conexión con los diferentes mecanismos, equipos y aparatos de la instalación, y con sus equipos de regulación y control.

□ Tolerancias admisibles

Extintores de incendio: se comprobará que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 m sobre el suelo.

Columna seca: la toma de fachada y las salidas en las plantas tendrán el centro de sus bocas a 90 cm sobre el nivel del suelo.

Bocas de incendio: la altura de su centro quedará, como máximo, a 1,50 m sobre el nivel del suelo o a más altura si se trata de BIE de 2,5 cm, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual, si existen, estén situadas a la altura citada.

□ Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

□ Control de ejecución

Extintores de incendios

Columna seca:

Unión de la tubería con la conexión siamesa.

Fijación de la carpintería.
Toma de alimentación:
Unión de la tubería con la conexión siamesa.
Fijación de la carpintería.
Bocas de incendio, hidrantes:
Dimensiones.
Enrase de la tapa con el pavimento.
Uniones con la tubería.
Equipo de manguera:
Unión con la tubería.
Fijación de la carpintería.
Extintores, rociadores y detectores:
La colocación, situación y tipo.
Resto de elementos:
Comprobar que la ejecución no sea diferente a lo proyectado.

Se tendrán en cuenta los puntos de observación establecidos en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, según sea el tipo de instalación de protección contra incendios.

□ Ensayos y pruebas

Columna seca (canalización según capítulo Electricidad, baja tensión y puesta a tierra y Fontanería).
El sistema de columna seca se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.
Bocas de incendio equipadas, hidrantes, columnas secas.
Los sistemas se someterán, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.
Rociadores.
Conductos y accesorios.
Prueba de estanquidad.
Funcionamiento de la instalación:
Sistema de detección y alarma de incendio.
Instalación automática de extinción.
Sistemas de control de humos.
Sistemas de ventilación.
Sistemas de gestión centralizada.
Instalación de detectores de humo y de temperatura.

Conservación y mantenimiento

Se vaciará la red de tuberías y se dejarán sin tensión todos los circuitos eléctricos hasta la fecha de la entrega de la obra.
Se repondrán todos los elementos que hayan resultado dañados antes de la entrega.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Previas las pruebas y comprobaciones oportunas, la puesta en funcionamiento de las instalaciones precisará la presentación, ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, de un certificado de la empresa instaladora visado por un técnico titulado competente designado por la misma.

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo y distinto nivel por falta de orden y limpieza y uso incorrecto de escaleras manuales o plataformas de trabajo.
Golpes y cortes por la incorrecta utilización de las herramientas manuales, mal estado de conservación y métodos de trabajo inadecuados.
Las operaciones de serrado de tubos y roscado con la terraja, comportan habitualmente el manejo de la tubería en bancos, con herramienta manual y recubrimiento antioxidante (minio) y de estopa.
En las fases de montaje definitivo de las tuberías, los riesgos vienen dados por posturas difíciles y por la utilización de andamios en altura.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricas, estarán dotados de grado de aislamiento II o estar alimentados a tensión inferior a 24 voltios, mediante transformador de seguridad.
Durante la fase de ejecución de la instalación, los trabajos se efectuarán sin tensión alguna en las líneas, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.
En caso de utilización de andamios para trabajos en altura, se tendrán en cuenta las medidas preventivas y de protección señaladas en el Anejo 3.

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.
Guantes aislantes de la electricidad.
Calzado de seguridad.

Ropa de trabajo.

6.7 Instalación de transporte

6.7.1 Ascensores

Descripción

Ascensor es todo aparato (eléctrico o hidráulico) utilizado para salvar desniveles definidos con ayuda de una cabina que se desplace a lo largo de guías rígidas, cuya inclinación sobre la horizontal sea superior a 15 grados, destinado al transporte de personas; de personas y de objetos; de objetos únicamente, si la cabina es accesible, es decir, si una persona puede entrar en ella sin dificultad y está equipada de elementos de mando situados dentro de la cabina o al alcance de una persona que se encuentre en el interior de la misma. También se consideran ascensores, a efectos, los aparatos que se desplacen siguiendo un recorrido totalmente fijo en el espacio, aunque no esté determinado por guías rígidas, tales como los ascensores de tijera.

Los montacargas son aparatos elevadores (eléctricos o hidráulicos) que se desplazan entre guías verticales, o débilmente inclinadas respecto a la vertical, sirven a niveles definidos y están dotados de un camarín cuyas dimensiones y constitución impiden materialmente el acceso de personas. En particular están comprendidos en esta categoría los aparatos que responden a alguna de las siguientes características: altura libre del camarín que no sobrepase 1,20 m, camarín dividido en varios compartimentos, ninguno de los cuales pase de una altura de 1,20 m, suelo de camarín que se encuentre al menos a 60 cm, (recomendación según fabricantes) por encima del suelo de piso, cuando el camarín se encuentra parado en un nivel de servicio. Puede admitirse el camarín de altura superior a 1,20 m, si está dotado de varios compartimentos fijos cuyas dimensiones se ajusten a las anteriormente indicadas.

CrITERIOS de medición y valoración de unidades

Los ascensores o montacargas, se medirán y valorarán por unidad, incluyendo todos sus componentes y acabados, incluso ayudas de albañilería y totalmente instalado.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Cuarto de máquinas:

Grupo tractor formado por reductor y motor eléctrico.

Limitador de velocidad.

Armario de maniobras y cuadros de mando generales.

- Hueco:

Cabina con su armadura de contrapeso, guías rígidas de acero y cables de acero.

Finales de carreras.

Puertas y sus enclavamientos de cierre.

Cables de suspensión.

Paracaídas.

- Foso:

Amortiguadores.

Todo ello acompañado de una instalación eléctrica, un sistema de maniobras y memorias, señalización en plantas, cerraduras y sistemas de cierre, dispositivos de socorro, botonera, rejilla de ventilación, etc.

- Ascensor:

Los ascensores de emergencia tendrán las siguientes características según el CTE DB SI 4, apartado 1:

Tendrá como mínimo una capacidad de carga de 630 kg, una superficie de cabina de 1,40 m², una anchura de paso de 80 cm y una velocidad tal que permita realizar todo su recorrido en menos de 60s.

En uso Hospitalario, las dimensiones de la planta de la cabina serán 1,20 m x 2,10 m, como mínimo.

En la planta de acceso al edificio se dispondrá un pulsador junto a los mandos del ascensor, bajo una tapa de vidrio, con la inscripción "Uso exclusivo bomberos". La activación del pulsador debe provocar el envío del ascensor a la planta de acceso y permitir su maniobra exclusivamente desde la cabina.

En caso de fallo del abastecimiento normal, la alimentación eléctrica al ascensor pasará a realizarse de forma automática desde una fuente propia de energía que disponga de una autonomía de 1 h como mínimo.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

□ Condiciones previas: soporte

El elemento soporte de la instalación de ascensores será todo el hueco cerrado con paredes, piso y techo, construidas de manera que puedan resistir en cualquier punto la aplicación de una fuerza horizontal mínima de 30 kg sin que se produzca deformación elástica superior a 2,50 cm.

La estructura del hueco deberá soportar al menos las reacciones debidas a la maquinaria, a las guías como consecuencia de la actuación del paracaídas, o por descentrado de la carga de la cabina, por la acción de los amortiguadores en caso de impacto, etc.

Las paredes piso y techo, estarán construidas de materiales incombustibles, duraderos, además de tener una resistencia mecánica suficiente.

□Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

El hueco deberá ser destinado exclusivamente al servicio del ascensor o montacargas, no contendrá ni canalizaciones, ni órganos cualesquiera que sean extraños al servicio del ascensor (se puede admitir que contenga material que sirva para su calefacción, excepto radiadores de agua caliente o vapor), sus órganos de mando y reglaje deben encontrarse fuera del hueco. El hueco aunque deba estar ventilado nunca se utilizará para ventilación de locales extraños a su servicio.

Proceso de ejecución

□Ejecución

Estarán ejecutados los muros de cerramiento del hueco de ascensor, con los únicos huecos permitidos de puertas de pisos, abertura de las puertas de visita o de socorro del hueco y trampilla de visita, orificios de evacuación de gases y humos en caso de incendio, orificios de ventilación aberturas permanentes entre el hueco y el cuarto de máquinas o de polea. Estará ejecutada la losa del cuarto de máquinas, y la solera del foso, con colocación de sumidero sifónico. Así hueco, foso y cuarto de máquinas estarán completamente terminados.

Se fijarán las guías, poleas, motores, etc., a la estructura del edificio con soportes y bridas que sujeten por la base. Las uniones entre perfiles se realizarán machihembrando los extremos y con placas de unión enroscadas a la base de las guías.

Simultáneamente se irán colocando las puertas de plantas (con cercos) y los diferentes elementos de la instalación del cuarto de máquinas y del foso.

Se colocarán los cables de acero (no autorizándose el uso de cables empalmados por ningún sistema) que irán fijados a la cabina, al contrapeso y a los puntos de suspensión con material fundido, amarres de cuña de apretado automático, tres abrazaderas como mínimo o en su caso grapas o manguitos para cables.

Se colocarán los amortiguadores al final del recorrido de la cabina y contrapeso, soldados a una placa base.

El grupo tractor irá colocado sobre un bastidor de perfiles de acero interponiendo los dispositivos antivibratorios necesarios, al igual que el armario eléctrico que irá anclado o apoyado mediante soportes antivibratorios.

Se instalará el limitador de velocidad en la parte superior del recorrido y el paracaídas en la inferior de la cabina.

Se fijarán los selectores de paradas si existen en las paredes del hueco a la altura necesaria para parar la cabina al nivel de cada planta.

Las puertas y trampillas de visita y socorro no abrirán hacia el interior del hueco. El cierre estará regulado por mecanismos eléctricos de seguridad.

Se conectarán eléctricamente entre sí el cuadro de maniobras, la cabina y los mandos exteriores, dicha instalación eléctrica de mando y control se realizará alojando los conductos en canaletas practicables a lo largo del recorrido por todo el recinto.

Se dispondrá instalación fija de alumbrado en todo el hueco, de dispositivo de parada del ascensor en el foso y de una toma de corriente, y alumbrado permanente en la cabina, y en el cuarto de máquinas con toma de corriente independiente de la línea de alimentación de la máquina.

El dispositivo de mando de socorro se alimentará con una fuente independiente de la del ascensor, pero pudiendo ser la de alumbrado.

Se realizará la conexión mecánica y eléctrica de la instalación, satisfaciendo las exigencias enunciadas en los documentos armonizados del Comité Europeo de Normalización (CENELEC) aprobados por los Comités Electrónicos de los países de la Comunidad Económica Europea, o en su ausencia satisfacer las exigencias de las regulaciones españolas.

Durante la ejecución de la instalación se tendrán en cuenta las siguientes holguras:

Puerta de cabina - cerramiento del recinto menor o igual a 12 cm.

Puerta de cabina - puerta exterior menor o igual a 15 cm.

Elemento móvil - cerramiento del recinto menor o igual a 3 cm.

Entre los elementos móviles menor o igual a 5 cm.

□Condiciones de terminación

Se fijarán las botoneras tanto en el interior de la cabina, como en cada rellano, estando bien niveladas y de manera que ninguna pieza sometida a tensión sea accesible al usuario.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

□Control de ejecución

Comprobación entre el expediente técnico presentado ante el órgano competente de la Administración y la instalación que ha sido realizada.

Inspección visual de la aplicación de las reglas de buena construcción.

Comprobación de las indicaciones mencionadas en los certificados de aprobación para los elementos para los que se exigen pruebas de tipo, con las características del ascensor.

□Ensayos y pruebas

Dispositivos de enclavamiento.

Dispositivos eléctricos de seguridad.

Elementos de suspensión y sus amarres.

Sistemas de frenado.

Medidas de intensidad y de potencia y medida de velocidad.

Medidas de la resistencia de aislamiento de los diferentes circuitos.

Dispositivos de seguridad al final del recorrido.

Comprobación de la adherencia.

Limitador de velocidad, en los dos sentidos de marcha.
Paracaídas de cabina, verificando que ha sido bien montado y ajustado y la solidez del conjunto cabina-paracaídas-guías y la fijación de estas al edificio.
Paracaídas de contrapeso.
Amortiguadores.
Dispositivo de petición de socorro.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Para la puesta en servicio se exigirá la autorización de puesta en marcha otorgada por el órgano competente de la Administración Pública.

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Caídas de personas a distinto nivel o de altura por el hueco del ascensor.
Caídas de personas al mismo nivel.
Caída de objetos durante su manipulación.
Pisadas sobre objetos o pinchazos.
Golpes y cortes por objetos o herramientas manuales.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
Atrapamiento por o entre objetos y cizallamiento.
Los derivados de la instalación eléctrica (contactos proyecciones, quemaduras, etc.).
Los inherentes a la utilización de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte (radiaciones, contacto con objetos muy calientes, proyección de partículas, inhalación de sustancias peligrosas, incendio o explosión, etc.).

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Antes de comenzar un trabajo deberá informarse a los trabajadores de las características y problemática de la instalación.

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

Todos los operarios serán especialistas en la instalación de ascensores y montacargas y por tanto poseerán la cualificación adecuada, estarán instruidos en los métodos y procesos de trabajo más adecuados.

Deberá existir una total coordinación entre el personal de instalación de los ascensores y montacargas y el resto de personal de obra, especialmente el de albañilería, para un total control entre ellos de las posibles interferencias y riesgos y de adopción y/o mantenimiento de medidas de prevención.

En tanto no se realice completamente el cerramiento del recinto del ascensor y montacargas, los huecos correspondientes a su paso en los forjados, se protegerán con barandillas a 90 cm de altura, barra intermedia a 60 cm y rodapié de 20 cm.

Los elementos componentes del ascensor y montacargas se ubicarán en lugar previamente previsto para ello, y se descargarán con la ayuda de la grúa, perfectamente flejados y eslingados. Nunca se guiarán las cargas directamente por los operarios con las manos, ellas se gobernarán mediante cuerdas o cables de guiado.

Los huecos de las puertas de acceso al recinto del ascensor y montacargas, se protegerán con tableros de superficie continua, debiendo señalizarse con cartel de "Peligro Hueco ascensor o montacargas". Estos tableros sólo serán retirados por el personal de montaje del ascensor o montacargas que los volverá a colocar en el hueco cuando no se necesite actuar desde esa planta. Su retirada definitiva solo se efectuará una vez colocadas las puertas con sus correspondientes mecanismos de cierre y enclavamiento.

La plataforma provisional de montaje deberá reunir los siguientes requisitos:

Su cuelgue del cable de las carracas portantes no se efectuará hasta transcurrido el tiempo necesario para el endurecimiento del punto fuerte de seguridad que ha de soportar el conjunto. Se recomienda que dicho amarre se haga doble (dos carracas y dos puntos fuertes).

La plataforma dispondrá en todo su contorno de barandillas de seguridad de 90 cm, barra intermedia a 60 cm y rodapié de 20 cm. Podría carecer de barandilla pero no de rodapié, si las distancias de sus bordes a las paredes del recinto son inferiores a 30 cm.

Antes de iniciar los trabajos y en presencia de la dirección facultativa se efectuará una prueba a plena carga (doble al peso máximo que deba soportar) con la plataforma próxima al suelo (menos de 1 m).

Se mantendrá siempre libre de recortes. El material sobrante se apilará junto al acceso exterior de las plantas para su posterior eliminación.

Estará protegida por una visera resistente antiimpactos.

El acceso a la plataforma (entrada y salida de ella, se efectuará siempre situándola a nivel de planta. Se prohibirá terminantemente el trepar o saltar de ella.

Se prohíbe arrojar materiales (tornillería, fragmentos, etc.) desde la plataforma al hueco del ascensor o montacargas.

La losa de hormigón de la bancada superior del hueco de ascensores, estará diseñada con los orificios precisos para poder realizar sin riesgo a través de ellos, las tareas de aplomado de las guías.

La operación de instalación de las puertas de acceso de las plantas (instalación de cercos y cuelgue de puertas), se efectuará por los operarios estando estos sujetos con cinturones de seguridad anclados a puntos fuertes y seguros. Las puertas se colgarán inmediatamente que el cerco se halle listo para ello, procediéndose a disparar su pestillo de seguridad o a acuñarla para impedir su apertura fortuita.

Durante toda la obra se prohibirá arrojar escombros por los huecos destinados a la instalación de ascensores.

Todas las operaciones se efectuarán con una iluminación adecuada del hueco del ascensor, la cual nunca será inferior a 200 lux. La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará utilizando receptores alimentados a 24 voltios.

Se habilitará un cuadro eléctrico portátil para uso exclusivo de las instalaciones de los ascensores.

Todas las máquinas y equipos a utilizar deberán poseer marcado CE o adaptados a la normativa referente a "Equipos de Trabajo" (R.D. 1215/97) y utilizarlas según dicha norma, únicamente para la finalidad indicada por el fabricante y según sus instrucciones de

uso, revisión y almacenamiento.

Se tomarán las precauciones adecuadas para evitar los riesgos derivados de las operaciones de soldadura especialmente los correspondientes a contactos eléctricos, incendio o explosión, exposición a radiaciones no ionizantes, quemaduras, proyección de partículas e inhalación de sustancias peligrosas. Asimismo y expresamente se prohibirá el acopio de sustancias combustibles bajo un tajo de soldadura.

Antes de la puesta en marcha de la instalación:

Se instalarán las protecciones de las partes móviles

Se eliminarán todas las herramientas que se hayan utilizado, especialmente sobre máquinas y elementos móviles.

Se notificará al personal las pruebas en carga.

Durante las pruebas de funcionamiento, en caso de tener que realizar operaciones de ajuste o mantenimiento, éstas se realizarán cortando el suministro eléctrico, enclavando dicho corte y en su defecto señalizándolo adecuadamente para que ningún operario pueda conectar inadvertidamente la instalación con el consiguiente riesgo para los operarios que están realizando las pruebas.

Sólo se hará uso del equipo ascensor o montacargas para las operaciones de esta instalación, no sobrepasando en ningún caso las indicaciones de carga útil que figuran en la placa del bastidor.

La instalación no se utilizará como medio de transporte de material de obra.

El equipo totalmente instalado sólo podrá entrar en funcionamiento normal, una vez haya sido debidamente autorizado por los Organismos competentes (Autoridad de Industria).

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Guantes de cuero.

Calzado de seguridad.

Cinturones de protección contra caídas.

Guantes y herramientas aislantes (montajes y pruebas eléctricas).

Equipo de soldador (Gafas, pantallas, manoplas, mandil y polainas).

7 Revestimientos

7.1 Revestimiento de paramentos

7.1.1 Alicatados

Descripción

Revestimiento para acabados de paramentos interiores y exteriores con baldosas cerámicas esmaltadas o no, con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

CrITERIOS de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de alicatado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado y mochetas, descontando huecos, incluso eliminación de restos y limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Baldosas cerámicas:
 - Gres esmaltado: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas. Adecuadas para revestimiento de fachadas.
 - Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruídas, para revestimientos de fachadas y paredes interiores. Hay dos tipos básicos: gres porcelánico no esmaltado y gres porcelánico esmaltado.
 - Gres rústico: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, extruídas, generalmente no esmaltadas. Para revestimiento de fachadas.
 - Barro cocido: baldosas con de apariencia rústica y alta absorción de agua, en su mayoría no esmaltadas.
 - Azulejo: baldosas con absorción de agua alta, prensadas en seco y esmaltadas. Para revestimiento de paredes interiores.
 - Sistemas: conjuntos de piezas con medidas, formas o colores diferentes que tienen una función común:
 - Sistemas para piscinas: incluyen piezas planas y tridimensionales. Son generalmente esmaltadas y de gres. Deben tener buena resistencia a la intemperie y a los agentes químicos de limpieza y aditivos para aguas de piscina.
 - Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas, de gres o esmaltadas, o mosaico de vidrio.
 - Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: listeles, tacos, tiras y algunas molduras y cenefas.
 - Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas:
 - El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de "cola de milano", y una profundidad superior a 2 mm.
 - Características dimensionales.
 - Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m.
 - Resistencia química a productos domésticos y a bases y ácidos.
 - Resistencia a las manchas.
 - Cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración, según el CTE DB HS 1 apartado 2.3.2.
 - Las piezas no estarán rotas, desportilladas ni manchadas y tendrán un color y una textura uniforme en toda su superficie.
 - Sistema de colocación en capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra. Material de agarre: mortero tradicional (MC).
 - Sistema de colocación en capa fina, los materiales de agarre que se usan son:
 - Adhesivos cementosos o morteros cola (C): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos.
- Hay dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).

Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): constituido por un conglomerante orgánico, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2).

Adhesivos de resinas reactivas (R): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases principales: adhesivo de resinas reactivas normal (R1) y adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2).

Características de los materiales de agarre son: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, etc.

- Material de rejuntado:

Material de rejuntado cementoso (CG): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que solo tienen que mezclarse con agua o adición líquida justo antes de su uso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.

Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.

Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento Portland y cargas minerales.

- Material de relleno de las juntas:

Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.

Juntas perimetrales: Poliestireno expandido, silicona.

Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Baldosas cerámicas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.3.4):

Cada suministro irá acompañado de una hoja de suministro que contendrá los datos de la baldosa: tipo de baldosa, dimensiones y forma, acabado y declaración del fabricante de las características técnicas de la baldosa suministrada.

Las baldosas cerámicas y/o su embalaje deben ser marcados con:

Marca comercial del fabricante o fabricación propia.

Marca de primera calidad.

Tipo de baldosa, con medidas nominales y medidas de fabricación. Código de la baldosa.

Tipo de superficie: esmaltada o no esmaltada.

En caso de que el embalaje o en albarán de entrega no se indique el código de baldosa con especificación técnica, se solicitará al distribuidor o al fabricante información de las características técnicas de la baldosa cerámica suministrada.

- Mosaicos: en general se presentan pegados por la cara vista a hojas de papel generalmente perforado o, por el dorso, a una red textil, de papel o de plástico.

- Adhesivos para baldosas cerámicas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.3.3): el producto se suministrará ensacado. Los sacos se recepcionarán en buen estado, sin desgarrones, zonas humedecidas ni fugas de material.

- Morteros de agarre (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1): hecho en obra, comprobación de las dosificaciones, materias primas: identificación: cemento, agua, cales, arena; mortero industrial: identificación.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los adhesivos se almacenarán en local cubierto, seco y ventilado. Su tiempo de conservación es de aproximadamente un año desde su fabricación.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

□ Condiciones previas: soporte

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa de las obras.

El soporte tendrá las siguientes propiedades para la colocación de baldosas: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

Se realizarán las siguientes comprobaciones sobre el soporte base:

De la estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación.

De la superficie de colocación.

Planeidad: capa gruesa, (pueden compensarse desviaciones con espesor de mortero). Capa fina (la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm, o prever una capa de mortero o pasta niveladora como medida adicional).

Humedad: capa gruesa, (se humecta el tabique sin llegar a saturación). Capa fina, (la superficie está aparentemente seca).

Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.

Rugosidad: en caso de soportes existentes muy lisos, prever aumento de rugosidad mediante repicado u otros medios; esto no será necesario con adhesivos C2, D o R.

Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

□ Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

El enfoscado de base, una vez fraguado, estará exento de sales solubles que puedan impedir la adherencia del mortero adhesivo.

El alicatado con mortero de cemento se aplicará en paramentos cerámicos o de cemento, mientras que el alicatado con

adhesivo se aplicará en el revestimiento de paramentos de cualquier tipo.

En caso de soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

Proceso de ejecución

□ Ejecución

La colocación deberá efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.

Se limpiará y humedecerá el soporte a revestir si es recibido con mortero. Si es recibido con pasta adhesiva se mantendrá seco el soporte. En cualquier caso se conseguirá una superficie rugosa del soporte. Se mojarán las baldosas por inmersión si procede, para que no absorban el agua del mortero. Se colocará una regla horizontal al inicio del alicatado y se replantearán las baldosas en el paramento para el despiece de los mismos. El alicatado se comenzará a partir del nivel superior del pavimento y antes de realizar éste. Sobre muros de hormigón se eliminará todo resto de desencofrante.

- Amasado:

Adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizará un breve amasado con herramienta de mano.

Adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso.

Adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

- Colocación general:

Será recomendable, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. No se realizará el alicatado hasta que no se haya producido la retracción más importante del muro, es decir entre 45 y 60 días. Cuando se coloquen productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Sistemas de colocación: colocación en capa gruesa, (se colocará la cerámica directamente sobre el soporte). Colocación en capa fina, (se realizará sobre una capa previa de regularización del soporte).

En caso de azulejos recibidos con adhesivo: si se utiliza adhesivo de resinas sintéticas, el alicatado podrá fijarse directamente a los paramentos de mortero, sin picar la superficie pero limpiando previamente el paramento. Para otro tipo de adhesivo se aplicará según las instrucciones del fabricante. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m². Las baldosas no deberán colocarse si se forma una película seca en la superficie del adhesivo.

En caso de azulejos recibidos con mortero de cemento: se colocarán los azulejos extendidos sobre el mortero de cemento previamente aplicado sobre el soporte (no mediante pellas individuales en cada pieza), picándolos con la paleta y colocando pequeñas cuñas de madera en las juntas.

En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre.

- Juntas:

El alicatado se realizará a junta abierta. La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, deberá cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado debe ser de 6mm. Se deberían rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura deberá ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: se deben prever antes de colocar la capa de regularización, dejándose en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares, etc. Se podrá prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m². Deberán ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5mm, y quedarán ocultas por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 m² a 70 m² en interior, y de la mitad de estas en el exterior. La posición de las juntas debe replantearse de forma que no estén cruzadas en el paso, si no deberían protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Podrán rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

- Corte y taladrado:

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible, los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

□ Tolerancias admisibles

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

- Longitud y anchura/ rectitud de lados:

Para $L \leq 100$ mm $\pm 0,4$ mm

Para $L > 100$ mm $\pm 0,3\%$ y $\pm 1,5$ mm.

- Ortogonalidad:

Para $L \leq 100$ mm $\pm 0,6$ mm

Para $L > 100$ mm $\pm 0,5\%$ y $\pm 2,0$ mm.

- Planitud de superficie:

Para $L \leq 100$ mm $\pm 0,6$ mm

Para $L > 100$ mm $\pm 0,5\%$ y $\pm 2,0/- 1,0$ mm.

□ Condiciones de terminación

Una vez fraguado el mortero o pasta se retirarán las cuñas y se limpiarán las juntas, retirando todas las sustancias perjudiciales o restos de mortero o pasta adhesiva, rejuntándose posteriormente con lechada de cemento blanco o gris (coloreada cuando sea preciso), no aceptándose el rejuntado con polvo de cemento.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, se limpiará la superficie del material cerámico con una solución ácida diluida para eliminar los restos de cemento.

Nunca se efectuará una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados. Se limpiará la superficie con cepillos de fibra dura, agua y jabón, eliminando todos los restos de mortero con espátulas de madera.

Se sellarán siempre los encuentros con carpinterías y vertebrales.

Se impregnará la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico, y posterior aclarado

Control de ejecución, ensayos y pruebas

□ Control de ejecución

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.

Mortero de cemento (capa gruesa): comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua. Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.

Adhesivo (capa fina): verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.

Aplicación del adhesivo: comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante. Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.

Tiempo abierto de colocación: comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo. Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm².

En cualquier caso: levantando al azar una baldosa, el reverso no presenta huecos.

Juntas de movimiento: estructurales: comprobar que no se cubren y que se utiliza un sellante adecuado. Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1 mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2 m. Para paramentos no debe exceder de 2 mm.

Alineación de juntas de colocación; La diferencia de alineación de juntas se mide con regla de 1 m. Para paramentos: no debe exceder de ± 1 mm. Para suelos: no debe exceder de ± 2 mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

Conservación y mantenimiento

Se evitarán los golpes que puedan dañar el alicatado, así como roces y punzonamiento.

No se sujetarán sobre el alicatado elementos que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua, es necesario profundizar hasta encontrar el soporte.

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Golpes y Cortes por el uso de herramientas manuales u objetos con aristas cortantes.

Caídas a distinto nivel en andamios mal montados.

Caídas al mismo nivel.

Proyección de partículas en los ojos.

Dermatitis por contacto con el cemento.

Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas.

Afecciones respiratorias por polvo, corrientes de viento, etc.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

El corte de las placas y demás piezas se realizará en vía húmeda para evitar la formación de polvo, así como en locales abiertos.

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones y bordes de forjado si antes no se ha procedido a instalar la red de seguridad.

El manejo de placas cuyo peso sea superior a 25 kg, exige la intervención de dos operarios.

Protección personal (con marcado CE)

Ropa de trabajo.

Guantes de PVC ó goma.

Calzado de seguridad con puntera metálica.

Casco de seguridad.

Gafas de seguridad contra proyecciones.

Fajas y muñequeras contra sobreesfuerzos.

7.1.2 Aplacados

Descripción

Revestimiento para acabados de paramentos verticales con placas de piedra natural o artificial, recibidas al soporte con dispositivos de anclaje vistos (perfiles longitudinales y continuos en forma de T, que abrazan el canto de las piezas preferentemente en horizontal), ocultos (sujetarán la pieza por un canto, mediante un pivote o una pletina) o bulones, (fijados mecánicamente al soporte con perforación de la placa). El sistema de sujeción del anclaje al soporte podrá ser con cajeados retacados con mortero, cartuchos de resina epoxi, fijación mecánica (tacos de expansión) o fijación a un sistema de perfiles de cuelgue (regulables en tres dimensiones) fijado mecánicamente al soporte.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de aplacado incluyendo rejuntado, anclajes y mochetas, descontando huecos, incluso eliminación de restos y limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Placas de piedra natural o artificial (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.1.4):

Espesor adecuado en función del tipo de piedra y del emplazamiento, y como mínimo de 30 mm, aunque en piezas muy compactas podrá ser de 25 mm.

El granito no estará meteorizado, ni presentará fisuras. La piedra caliza será compacta y homogénea de fractura. El mármol será homogéneo y no presentará masas ferrosas.

En caso de utilización de anclajes, las placas tendrán los taladros necesarios. El diámetro de los taladros será 3 mm mayor que el del bulón. Se recomienda que el fondo del agujero del bulón y los extremos de éste tengan la forma de casquete esférico. Asimismo, la longitud del orificio practicado en la piedra deberá ser mayor que la longitud del pivote o pletina para evitar el descanso de la piedra en su extremo superior.

- Morteros para albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12):

Los morteros podrán ser de diversos tipos.

Para los morteros de cal serán recomendables las siguientes composiciones (cemento blanco: cal: arena) en función del emplazamiento:

Exteriores en zonas costeras de hielo (> 1000 m): 1:1:6.

Exteriores en el resto de zonas: 1:2:8.

Interiores: 1:3:12.

- Anclajes:

Anclajes de sujeción al soporte: no serán aceptables los anclajes de otros materiales con menor resistencia y comportamiento a la agresividad ambiental que los de Acero Inoxidable AISI 304 ó 316, según normas UNE.

Anclajes de sujeción vistos: podrán ser de acero inoxidable o de aluminio lacado o anodizado.

Anclajes de sujeción ocultos: los pivotes podrán tener un diámetro mínimo de 5 mm y una longitud de 30 mm, y las pletinas un espesor mínimo de 3 mm, ancho de 30 mm y profundidad de 25 mm.

- Separadores de placas: podrán ser de cloruro de polivinilo de espesor mínimo 1,50 mm.
- Material de sellado de juntas: podrá ser lechada de cemento, etc.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Se verificará que el soporte está liso y limpio. La fábrica que sustente el aplacado tendrá la suficiente resistencia para soportar el peso de éste.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en su caso, se comprobará la disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Las variedades de piedra porosas no se emplearán en zonas donde se prevean heladas.

No se emplearán las variedades de piedra de elevado coeficiente de absorción (> 5%), en zonas próximas al mar, ya que presentan riesgo de verse sometidas a una aportación importante de cloruros.

No se emplearán areniscas con importante presencia de arcillas, cloruros o yeso, ya que pueden experimentar importantes transformaciones en el exterior que producen descomposiciones acompañadas de bajas importantes de resistencia.

Es aconsejable separar las piezas de piedra porosas del aluminio mediante dos manos de pintura bituminosa, u otro elemento espaciador. Se debe tener especial cuidado con algunos tipos de ladrillos que tienen cloruros en su composición, ya que estos pueden acelerar el proceso de corrosión.

Se evitará el empleo de piedra con compuestos ferrosos (óxidos de hierro o compuestos piritosos), cuya acción puede afectar a la resistencia de la propia placa en ambientes agresivos.

En caso de que el aplacado esté expuesto a situaciones de humedad repetitivas, se podrá determinar mediante ensayo la presencia de sales como cloruros y sulfatos.

Se dan las siguientes incompatibilidades entre el sistema de fijación y el tipo de soporte:

No se utilizarán anclajes fijados con cajeados retacados con mortero en el soporte en caso de que éste sea de hormigón armado o en masa, o estructura metálica.

No se utilizarán anclajes fijados mecánicamente al soporte en caso de que éste sea de ladrillos y bloque huecos, dada su heterogeneidad.

Para evitar las corrosiones de tipo galvánico entre los diferentes elementos que componen el cuerpo del anclaje, no se utilizarán sistemas de anclaje con diferentes metales (aluminio y acero inoxidable, acero inoxidable y acero al carbono), y si se optase por admitirlos, se interpondrán casquillos o arandelas separadoras, inertes o de nula conductividad eléctrica.

Se colocarán casquillos separadores de material elástico y resistente a la intemperie (por ejemplo nailon o EPDM), para impedir el contacto directo entre el anclaje y la piedra.

Las carpinterías, barandillas y todo elemento de sujeción irán fijados a la fábrica, y nunca al aplacado.

Proceso de ejecución

□ Ejecución

Se replantearán, según proyecto, las hiladas del aplacado, así como de los puntos de anclaje. Se efectuará el despiece del paramento a aplacar definiéndolo y numerándolo.

Las juntas de dilatación del edificio se mantendrán en el aplacado.

El sistema de sujeción directa mediante morteros no será recomendable en exteriores, salvo en zócalos.

A cada placa se le habrán practicado las ranuras y orificios necesarios para su anclaje a la fábrica.

Se realizará la sujeción previa de los anclajes al soporte para asegurar su resistencia al colgar la piedra en ellos. Se colocarán cuatro anclajes por placa como mínimo, separados de su borde 1/5 de su longitud o de la altura de la placa. La posición de los anclajes en la junta horizontal será simétrica respecto al eje de la placa. Los anclajes podrán ser de carga o de sujeción, que a su vez irán colocados en juntas verticales (horizontales en las placas del borde de fachada).

Se fijará un tablón para apoyar la hilada inferior de placas de forma que queden niveladas a la altura correspondiente. Se acunarán las placas de la primera hilada sobre el tablón, nivelando su borde superior a la altura correspondiente. El orden de ejecución será placa a placa de forma continua, y de abajo a arriba de la fachada.

Las placas se colocarán en obra suspendiéndolas exclusivamente de los ganchos o dispositivos preparados para su elevación.

La sujeción de las placas se confiará exclusivamente a los dispositivos de anclaje previstos y probados antes del suministro de las placas. Se comprobará que los anclajes de las placas encajan correctamente en los agujeros.

Los anclajes se recibirán en los orificios practicados en los cantos de las placas, y en el soporte, según el sistema de proyecto:

Con mortero hidráulico (sistema tradicional): previamente se humedecerá la superficie del hueco. No se usará escayola ni yeso en ningún caso. Se podrán emplear aceleradores de fraguado. Los anclajes se nivelarán dentro del tiempo de fraguado. Se esperará a que el mortero fragüe y se endurezca suficientemente. No se quitarán las cuñas de las placas hasta que el mortero haya endurecido.

Con resinas de uso rápido.

Con taco de expansión de uso inmediato.

A continuación se encajará la placa contigua.

Se realizarán juntas verticales de dilatación de 1 cm de anchura como mínimo, cada 6 m y a una distancia de 2 m de las esquinas del edificio, utilizando anclajes de media espiga. Se respetarán las juntas estructurales del edificio.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en caso de cámara ventilada, se colocarán separadores entre placas de hiladas sucesivas para dejar juntas abiertas de anchura mayor que 5 mm y ventilar así la cámara. El espesor de la cámara será conforme al proyecto y estará comprendido entre 3 cm y 10 cm. Se comprobará que no se acumulen restos de mortero en la cámara que reduzcan su espesor. Para evacuar el agua que pueda entrar en la cámara, se fijará un babero a la hoja exterior en las zonas donde la cámara se interrumpa con dinteles, forjados, etc.

En el caso de fachadas ventiladas con aislante, los orificios que deben practicarse en el aislante para el montaje de los anclajes puntuales se rellenarán posteriormente con proyectores portátiles del mismo aislamiento o recortes del mismo adheridos con colas compatibles.

Según el CTE DB HS 1, en el caso de fachada constituida por un material poroso, se realizará un zócalo con un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3 %, de altura mínima 30 cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada.

Además, en los zócalos, por ser las zonas más sensibles a las agresiones del tráfico urbano, será recomendable la solución de piezas de mayor espesor recibidas con morteros. Las juntas tendrán un espesor mínimo de 6 mm, y se rellenarán con mortero plástico y elástico.

□ Condiciones de terminación

La unión del zócalo con la fachada en su parte superior deberá sellarse o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

En caso de que la carpintería esté aplomada al trasdós del aplacado, no se sellarán las juntas perimetrales entre carpintería y aplacado.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

□ Control de ejecución

Puntos de observación.

- Comprobación del soporte:
Se comprobará que el soporte esté liso.
- Replanteo:
Distancia entre anclajes. Juntas.

- Ejecución:
Características de los anclajes (material, espesor, etc.) y de las piezas (espesor, taladros en los cantos, en su caso).
Sujeción de los anclajes al soporte, resistencia.
Espesor de la cámara. Disposición de elementos para la evacuación del agua, en su caso (CTE DB HS 1).
- Comprobación final:
Aplomado del aplacado. Rejuntado, en su caso.
Planeidad en varias direcciones, con regla de 2 m.

Conservación y mantenimiento

Se tomarán las medidas necesarias para que las jardineras u otros elementos no viertan agua sobre el aplacado.

Todo elemento que sea necesario instalar sobre el aplacado, se recibirá a la fábrica que sustenta éste o a cualquier otro elemento resistente. Sobre el aplacado no se sujetarán elementos como soportes de rótulos, instalaciones, etc., que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua.

Se comprobará el estado de las piezas de piedra para detectar posibles anomalías, o desperfectos. La limpieza se llevará a cabo según el tipo de piedra, mediante lavado con agua, limpieza química o proyección de abrasivos.

Se realizarán inspecciones visuales de los paramentos aplacados, reparando las piezas movidas o estropeadas. Los anclajes que deban reponerse serán de acero inoxidable.

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Golpes y Cortes por el uso de herramientas manuales u objetos con aristas cortantes.
Caídas a distinto nivel en andamios mal montados.
Caídas al mismo nivel.
Proyección de partículas en los ojos.
Dermatitis por contacto con el cemento.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas.
Afecciones respiratorias por polvo, corrientes de viento, etc.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

El corte de las placas y demás piezas se realizará en vía húmeda para evitar la formación de polvo, así como en locales abiertos.

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones y bordes de forjado si antes no se ha procedido a instalar la red de seguridad.

El manejo de placas cuyo peso sea superior a 25 kg, exige la intervención de dos operarios.

Protección personal (con marcado CE)

Ropa de trabajo.
Guantes de PVC ó goma.
Calzado de seguridad con puntera metálica.
Casco de seguridad.
Gafas de seguridad contra proyecciones.
Fajas y muñequeras contra sobreesfuerzos.

7.1.3 Enfoscados, guarnecidos y enlucidos

Descripción

Revestimiento continuo: que se aplica en forma de pasta fluida directamente sobre la superficie que se reviste, puede ser:

- Enfoscado: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.
- Guarnecido: para acabado de paramentos interiores, maestreados o no, a base de yeso, pudiendo ser monocapa, con una terminación final similar al enlucido, o bicapa, a base de un guarnecido de 1 a 2 cm de espesor realizado con pasta de yeso grueso (YG) y una capa de acabado o enlucido de menos de 2 mm de espesor realizado con yeso fino (YF); ambos tipos podrán aplicarse manualmente o mediante proyectado.
- Revoco: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, mejorados con resinas sintéticas, humo de sílice, etc., hechos en obra o no, de espesor entre 6 y 15 mm, aplicados mediante tendido o proyectado en una o varias capas, sobre enfoscados o paramentos sin revestir, pudiendo tener distintos tipos de acabado.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Enfoscado: metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.
- Guarnecido: metro cuadrado de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.
- Revoco: metro cuadrado de revoco, con mortero, aplicado mediante tendido o proyectado en una o dos capas, incluso acabados y posterior limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Agua. Procedencia. Calidad.
- Cemento común (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.1).
- Cal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.7).
- Pigmentos para la coloración (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.20).
- Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.9).
- Enlucido y esquinas: podrán ser metálicas para enlucido exterior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.5.1), interior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.5.2), etc.
- Malla de refuerzo: material (de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.). Paso de retícula. Espesor.
- Morteros para revoco y enlucido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.11).
- Yeso para la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.4).
- Aditivos de los morteros monocapa: retenedores de agua (mejoran las condiciones de curado), hidrofugantes (evitan que el revestimiento absorba un exceso de agua), aireantes (contribuyen a la obtención de una masa de producto más manejable, con menor cantidad de agua), cargas ligeras (reducen el peso del producto y su módulo elástico, aumentan su deformabilidad), fibras, de origen natural o artificial, (permiten mejorar la cohesión de la masa y mejorar su comportamiento frente a las deformaciones) y pigmentos (dan lugar a una extensa gama cromática).
- Junquillos para juntas de trabajo o para despieces decorativos: material (madera, plástico, aluminio lacado o anodizado). Dimensiones. Sección.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

- Mortero húmedo: el camión hormigonera lo depositará en cubilotes facilitados por el fabricante.
- Mortero seco: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, con amasado automático, o en sacos.
- Mortero predosificado: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, separándose el conglomerante y el árido.
- Cemento: si el suministro es en sacos, se dispondrán en lugar ventilado y protegido de la intemperie, humedad del suelo y paramentos. Si el suministro es a granel, se almacenará en silos o recipientes aislados de la humedad. En general, el tiempo máximo de almacenamiento será de tres, dos y un mes, para las clases resistentes de cemento 32,5, 42,5 y 52,5 o para morteros que contengan esos cementos.
- Cales aéreas (endurecen lentamente por la acción del CO₂ presente en el aire). Cal viva en polvo: se almacenará en depósitos o sacos de papel herméticos y en lugar seco para evitar su carbonatación. Cal aérea hidratada (apagada): se almacenará en depósitos herméticos, estancos a la acción del anhídrido carbónico, en lugar seco y protegido de corrientes de aire.
- Cales hidráulicas (fragan y endurecen con el agua): se conservarán en lugar seco y protegido de corrientes de aire para evitar su hidratación y posible carbonatación.
- Áridos: se protegerán para que no se contaminen por el ambiente ni por el terreno, tomando las precauciones para evitar su segregación.
- Aditivos: se protegerán para evitar su contaminación ni la alteración de sus propiedades por factores físicos o químicos.
- Adiciones (cenizas volantes, humo de sílice): se almacenarán en silos y recipientes impermeables que los protejan de la humedad y la contaminación.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

□ Condiciones previas: soporte

- Enfoscados:

Compatibilidad con los componentes del mortero, tanto de sus características físicas como mecánicas: evitar reacciones entre el yeso del soporte y el cemento de componente de mortero. Las resistencias mecánicas del mortero, o sus coeficientes de dilatación, no serán superiores a los del soporte.

Estabilidad (haber experimentado la mayoría de las retracciones). No degradable. Resistencia a la deformación.

Porosidad y acciones capilares suficientes para conseguir la adhesión del mortero.

Capacidad limitada de absorción de agua.

Grado de humedad: si es bajo, según las condiciones ambientales, se mojará y se esperará a que absorba el agua; si es excesivo, no estará saturado para evitar falta de adherencia y producción de eflorescencias superficiales.

Limpieza. Exento de polvo, trazas de aceite, etc. que perjudiquen la adherencia del mortero.

Rugosidad. Si no la tiene, se creará mediante picado o colocación con anclajes de malla metálica o plástico.

Regularidad. Si carece de ella, se aplicará una capa niveladora de mortero con rugosidad suficiente para conseguir adherencia; asimismo habrá endurecido y se humedecerá previamente a la ejecución del enfoscado

Libre de sales solubles en agua (sulfatos, portlandita, etc.).

La fábrica soporte se dejará a junta degollada, barriéndose y regándose previamente a la aplicación del mortero. Si se trata de un paramento antiguo, se rascarán hasta descascarillarlo.

Se admitirán los siguientes soportes para el mortero: fábricas de ladrillos cerámicos o silico-calcáreos, bloques o paneles de hormigón, bloques cerámicos.

No se admitirán como soportes del mortero: los hidrofugados superficialmente o con superficies vitrificadas, pinturas, revestimientos plásticos o a base de yeso.

- Guarnecidos:

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida. El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido estará fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido estará, además, rayada y limpia.

- Revocos:

Revoco con mortero hecho en obra de cemento o de cal: la superficie del enfoscado sobre el que se va a revocar estará limpia y humedecida y el mortero del enfoscado habrá fraguado.

Revoco con mortero preparado: en caso de realizarse sobre enfoscado, éste se limpiará y humedecerá. Si se trata de revoco monocapa sobre paramento sin revestir, el soporte será rugoso para facilitar la adherencia; asimismo garantizará resistencia, estabilidad, planeidad y limpieza. Si la superficie del soporte fuera excesivamente lisa se procederá a un "repicado" o a la aplicación de una imprimación adecuada (sintética o a base de cemento). Los soportes que mezclen elementos de distinto acabado se tratarán para regularizar su distinta absorción. Cuando el soporte sea muy absorbente se tratará con una imprimación previa que puede ser una emulsión añadida al agua de amasado.

□ **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

- Enfoscados:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en fachadas, cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislante

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas de arcilla cocida.

En ambientes con ciclos hielo-deshielo, se controlará la porosidad del mortero, (tipo de conglomerante, aditivos, cantidad de agua de amasado, grado de hidratación, sistema de preparación, etc.), para evitar que el agua acceda a su interior.

Será recomendable el empleo de cementos resistentes a los sulfatos, de bajo contenido de aluminato tricálcico, para disminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el agua (su existencia es posible dentro de la obra de fábrica), que daría lugar al compuesto expansivo "ettringita", lo que alteraría la estabilidad del mortero. Asimismo, dichas sales solubles pueden cristalizar en los poros del mortero dando lugar a fisuraciones.

En caso de que el mortero incorpore armaduras, el contenido de iones cloruro en el mortero fresco no excederá del 0,1% de la masa de cemento seco, pues pueden influir en la corrosión de las armaduras.

Para evitar la aparición de eflorescencias (manchas en la superficie del mortero por la precipitación y posterior cristalización de sales disueltas en agua, cuando esta se evapora): se controlará el contenido de nitratos, sulfatos, cloruros alcalinos y de magnesio, carbonatos alcalinos, e hidróxido de calcio carbonatado (portlandita), todos ellos solubles en el agua de la obra de fábrica o su entorno. Asimismo, se controlarán los factores que permitan la presencia de agua en la fábrica (humectación excesiva, protección inadecuada).

No se emplearán áridos que contengan sulfuros oxidables, en caso de utilizar escorias siderúrgicas, se comprobará que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

En caso de colocar armaduras en el mortero, se utilizarán aditivos anticongelantes no agresivos para las mismas, en especial los que contienen cloruros. El agua utilizada para el riego y curado del mortero no contendrá sustancias nocivas para el mismo.

- Guarnecidos:

No se revestirán con yeso los paramentos de locales en los que la humedad relativa habitual sea superior al 70%, los locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada, las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie de arcilla cocida ni las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

Según el CTE DB SE A, apartado 3, durabilidad, ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma jerárquica al edificio en su conjunto y especialmente, los detalles, evitando el contacto directo con yesos, etc.

- Revocos:

El revoco con mortero preparado monocapa no se colocará sobre soportes incompatibles con el material (por ejemplo de yeso), ni sobre soportes no adherentes, como amianto - cemento o metálicos. Los puntos singulares de la fachada (estructura, dinteles, cajas de persiana) requieren un refuerzo o malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica.

Proceso de ejecución

□ **Ejecución**

- En general:

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.1, las juntas de dilatación de la hoja principal, tendrán un sellante sobre un relleno introducido en la junta, que quedará enrasado con el paramento sin enfoscar.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.2, en muros de sótano en contacto con el terreno, según el tipo de muro, de impermeabilización y el grado de impermeabilidad exigido, se revestirá su cara interior con una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.2, en fachadas, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se exigirán las siguientes condiciones:

Para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm, (salvo los acabados con una capa plástica delgada), adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro (como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal) y adaptación a los movimientos del soporte. Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, se dispondrá una armadura (malla de fibra de vidrio o de poliéster) para mejorar el comportamiento frente a la fisuración.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración de la barrera contra la penetración del agua, se dispondrá un

revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, con las siguientes características: estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia media a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal, el enfoscado de mortero tendrá un espesor mínimo de 10 mm; para conseguir una resistencia alta a la filtración, el enfoscado de mortero llevará aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados se dispondrá un refuerzo del revestimiento exterior con armaduras dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. En fachadas con revestimiento continuo, si la hoja principal está interrumpida por los pilares, se reforzará el revestimiento con armaduras colocadas a lo largo del pilar de forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.3. Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero: el paramento donde se va aplicar el revestimiento estará limpio. Se aplicarán al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no será mayor que 2 cm. No se aplicará el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0°C ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación. En los encuentros se solaparán las capas del revestimiento al menos 25 cm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.2. Condiciones del revestimiento intermedio: se dispondrá adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.5. Condiciones del revestimiento exterior. Se dispondrá adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

Según el CTE DB HS 1 apartado 2.1.2. Si el muro en contacto con el terreno, para conseguir una impermeabilización tipo I1 y se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas, la capa protectora podrá ser un mortero reforzado con una armadura. Cuando el muro sea de fábrica para conseguir una impermeabilización tipo I3, se recubrirá por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, como una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.1.3.1 Cuando el muro se impermeabilice por el interior, sobre la barrera impermeable colocada en los arranques de fachada, se dispondrá una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.1.3.6. Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado podrán sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5. En cubiertas, cuando se disponga una capa de protección, y la cubierta no sea transitable, se podrá utilizar mortero que conforme una capa resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y con peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.2 Solado fijo. Podrá ser de capa de mortero o mortero filtrante.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.4 Capa de rodadura. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, se colocará entre estas dos capas una capa separadora de mortero para evitar la adherencia entre ellas de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración. Esta capa de mortero se aplicará sobre el impermeabilizante en los puntos singulares que estén impermeabilizados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical. Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, éste podrá realizarse con mortero en bisel con un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento.

- **Enfoscados:**

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio. Habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir. En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5°C o superior a 40 °C. Se emplearán aditivos anticongelantes si así lo requiere el clima. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

En caso de enfoscados maestreados: se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño. Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 15 mm; cuando sea se realizará por capas sucesivas. Si una capa de enfoscado se forma a base de varias pasadas de un mismo mortero fresco sobre fresco, cada pasada se aplicará después de comenzar a endurecer la anterior.

En caso de enfoscados sin maestrear, se dispondrán en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o plaqueado.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar agrietamientos. Se respetarán las juntas estructurales.

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas (comprobando el enfoscado al reiniciar el trabajo), en tiempo de lluvias si no está protegido y en tiempo seco o ventoso.

- **Guarnecidos:**

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo. Los muros exteriores estarán terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o al menos tres forjados sobre la planta en que se va a realizar el guarnecido.

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C.

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolos con pasta de yeso en su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.

En caso de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso a base de bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como

mínimo.

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio. Cuando el espesor del guarnecido sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia. Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

- Revocos:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

En caso de revoco tendido con mortero de cemento: el mortero de revoco se aplicará con llana, comenzando por la parte superior del paramento; el espesor total del revoco no será inferior a 8 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero de cemento: una vez aplicada una primera capa de mortero con el fratas de espesor no inferior a 3 mm, se proyectarán dos capas más, (manualmente con escobilla o mecánicamente) hasta conseguir un espesor total no inferior a 7 mm, continuando con sucesivas capas hasta conseguir la rugosidad deseada.

En caso de revoco tendido con mortero de cal o estuco: se aplicará una primera capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con grano grueso, debiéndose comenzar por la parte superior del paramento; una vez endurecida, se aplicará con el fratas otra capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con el tipo de grano especificado. El espesor total del revoco no será inferior a 10 mm.

En caso de revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: se iniciará el tendido por la parte superior del paramento. El mortero se aplicará con llana y la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m². El espesor del revoco no será inferior a 1 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero preparado de resinas sintéticas: se aplicará el mortero manual o mecánicamente en sucesivas capas evitando las acumulaciones; la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m². El espesor total del revoco no será inferior a 3 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa: si se ha aplicado una capa regularizadora para mejorar la planeidad del soporte, se esperará al menos 7 días para su endurecimiento. Se replantearán y realizarán juntas de despiece con junquillos adheridos a la fachada con el propio mortero de base del monocapa antes de empezar a aplicar el revestimiento. Las juntas de despiece horizontales se dispondrán cada 2,20 metros y las verticales cada 7 metros y tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, respetando las juntas estructurales. Se colocará malla de fibra de vidrio tratada contra los álcalis (que quedará embutida entre dos capas de revestimiento) en: todos los puntos singulares (dinteles, forjados, etc.), cajas de persiana sobresaliendo un mínimo de 20 cm a cada lado con el cerramiento, huecos de ventana con tiras como mínimo de 20 por 40 cm colocadas en diagonal. Los encuentros entre soportes de distinta naturaleza se resolverán, marcando la junta o puentando la unión y armando el revestimiento con mallas.

El mortero predosificado industrialmente, se mezclará con agua y se aplicará en una única capa de unos 10 a 15 mm de espesor o en dos manos del producto si el espesor es mayor de 15 mm, dejando la primera con acabado rugoso. La aplicación se realizará mediante proyección mecánica (mediante máquinas de proyección continuas o discontinuas) o aplicación manual con llana. En caso de colocar refuerzos de malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica, se situará en el centro del espesor del revoco. La totalidad del producto se aplicará en las mismas condiciones climáticas. En climas muy secos, con viento, o temperaturas elevadas, se humedecerá la superficie con manguera y difusor para evitar una desecación excesiva. Los junquillos se retirarán a las 24 horas, cuando el mortero empiece a endurecer y tenga la consistencia suficiente para que no se deforme la línea de junta.

Se suspenderá la ejecución cuando la temperatura sea inferior a 0°C o superior a 30°C a la sombra, o en tiempo lluvioso cuando el paramento no esté protegido. Se evitarán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante el fraguado. En ningún caso se permitirán los secados artificiales. Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie revocada hasta que haya fraguado.

□ Tolerancias admisibles

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2., para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa, el espesor podrá ser de unos 10 a 20 mm.

□ Condiciones de terminación

- Enfoscados:

La textura (fratasado o sin fratar) será lo bastante rugosa en caso de que sirva de soporte a otra capa de revoco o estuco. Se mantendrá húmeda la superficie enfoscada mediante riego directo hasta que el mortero haya fraguado, especialmente en tiempo seco, caluroso o con vientos fuertes. Este sistema de curado podrá sustituirse mediante la protección con revestimiento plástico si se retiene la humedad inicial de la masa durante la primera fase de endurecimiento. El acabado podrá ser:

Fratasado, cuando sirva de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.

Bruñido, cuando sirva de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiera un enfoscado más impermeable.

- Guarnecidos:

Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.

- Revocos:

Revoco tendido con mortero de cemento: admite los acabados repicado, raspado con rasqueta metálica, bruñido, a fuego o esgrafiado.

Revoco tendido con mortero de cal o estuco: admite los acabados lavado con brocha y agua con o sin posterior picado, raspado con rasqueta metálica, alisado, bruñido o acabado con espátula.

Revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: admite los acabados pétreos con llana, raspado o picado con rodillo de esponja.

Revoco con mortero preparado monocapa: acabado en función de los pigmentos y la textura deseada (abujardado, bruñido, fratasado, lavado, etc.) que se obtienen a aplicando distintos tratamientos superficiales una vez aplicado el producto, o por proyección de áridos y planchado de la piedra cuando el mortero aún está fresco.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

☐ Control de ejecución

Puntos de observación.

- Enfoscados:

Comprobación del soporte: está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).

Idoneidad del mortero conforme a proyecto.

Tiempo de utilización después de amasado.

Disposición adecuada del maestreado.

Planeidad con regla de 1 m.

- Guarnecidos:

Comprobación del soporte: que no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos.

Se comprobará que no se añade agua después del amasado.

Comprobar la ejecución de maestras o disposición de guardavivos.

- Revocos:

Comprobación del soporte: la superficie no está limpia y humedecida.

Dosificación del mortero: se ajusta a lo especificado en proyecto.

☐ Ensayos y pruebas

- En general:

Prueba escorrentía en exteriores durante dos horas.

Dureza superficial en guarnecidos y enlucidos >40 shore.

- Enfoscados:

Planeidad con regla de 1 m.

- Guarnecidos:

Se verificará espesor según proyecto.

Comprobar planeidad con regla de 1 m.

- Revocos:

Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5 mm en 1 m, no se interrumpe el revoco en las juntas estructurales.

Conservación y mantenimiento

Una vez ejecutado el enfoscado, se protegerá del sol y del viento para permitir la hidratación, fraguado y endurecimiento del cemento.

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Cortes por el uso de herramientas manuales.

Golpes por el uso de herramientas manuales y manejo de objetos.

Caídas al mismo nivel.

Caídas de altura.

Proyección de cuerpos extraños en los ojos.

Dermatitis de contacto por el uso de cemento u otros aglomerantes.

Contactos directos e indirectos con la corriente eléctrica.

Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.

Inhalación de polvo y aire contaminado.

Riesgos derivados del uso de medios auxiliares, que debe definir y evaluar el usuario.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se utilizarán plataformas de trabajo con barandilla de 1 m en todo su contorno (mínimo 70 cm junto al paramento).

Cable o cuerda fiador para sujeción de cinturón o arnés anticaída.

Anclaje de seguridad.

Protecciones contra el riesgo eléctrico, en caso de utilización de herramientas y equipos o receptores eléctricos.

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del funcionamiento correcto de las protecciones eléctricas.

Utilizar accesos seguros para entrar y salir de las plataformas.

Montaje seguro de cada plataforma de trabajo a utilizar.

Prohibición de realizar trabajos en cotas superiores.

Señalización de riesgos en el trabajo.

Protección personal (con marcado CE)

Casco.

Botas de seguridad.

Mandil y polainas impermeables.

Gafas de seguridad.

Fajas y muñequeras contra sobreesfuerzos.

Guantes de goma o PVC.

Cinturón o arnés anticaída.
Mascarilla contra el polvo.

7.1.4 Pinturas

Descripción

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo o protector.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y mano/s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no féreos, imprimación anticorrosivo (de efecto barrera o protección activa), imprimación para madera o tapaporos, imprimación selladora para yeso y cemento, imprimación previa impermeabilización de muros, juntas y sobre hormigones de limpieza o regulación y las cimentaciones, etc.

- Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Estarán compuestos de:

Medio de disolución: agua (es el caso de la pintura al temple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.); disolvente orgánico (es el caso de la pintura al aceite, pintura al esmalte, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinílica, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.).

Aglutinante (colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.).

Pigmentos.

Aditivos en obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.

En la recepción de cada pintura se comprobará, el etiquetado de los envases, en donde deberán aparecer: las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante.

Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del producto y en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos, según el CTE DB SE A apartado 3 durabilidad.

Las pinturas se almacenarán de manera que no soporten temperaturas superiores a 40°C, y no se utilizarán una vez transcurrido un plazo de caducidad, que se estima en un año.

Los envases se mezclarán en el momento de abrirlos, no se batirá, sino que se removerá.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

□ **Condiciones previas: soporte**

Según el CTE DB SE A apartado 10.6, inmediatamente antes de comenzar a pintar se comprobará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante.

El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones. Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre fábricas nuevas, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución.

Si la superficie a pintar está caliente a causa del sol directo puede dar lugar, si se pinta, a cráteres o ampollas. Si la pintura tiene un vehículo al aceite, existe riesgo de corrosión del metal.

En soportes de madera, el contenido de humedad será del 14-20% para exteriores y del 8-14% para interiores.

Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies a recubrir estarán secas; en el caso de pinturas de cemento, el soporte estará humedecido.

Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

- Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.
- Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se liján las superficies.
- Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie.

En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

□ **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

sobre ladrillo: cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo.

sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.

sobre metal: pintura al esmalte.

En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.

sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.

sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.

sobre metal: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

Proceso de ejecución

□ **Ejecución**

La temperatura ambiente no será mayor de 28 °C a la sombra ni menor de 12 °C durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizar los empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

- Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.
- Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.
- Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.
- Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.
- Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado.
- Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.
- Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.
- Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.
- Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicaran dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.
- Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.
- Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

□ **Condiciones de terminación**

- Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.
- Pintura al temple: podrá tener los acabados lisos, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

□ **Control de ejecución**

Se comprobará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura necesarios.

Conservación y mantenimiento

Se comprobará el aspecto y color, la inexistencia de desconchados, embolsamientos y falta de uniformidad, etc., de la aplicación realizada.

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Caídas de personas al mismo y distinto nivel (por superficies de trabajo sucias o resbaladizas, desde escaleras o andamios).

Caídas de personas desde altura, en pintura de fachadas o asimilables.

Cuerpos extraños en ojos por proyección de gotas o partículas de pintura y sus componentes.

Intoxicaciones y riesgos higiénicos.

Contacto con sustancia químicas.

Ruido y proyección de objetos al utilizar compresores y elementos a presión.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
Contactos eléctricos.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

Dado que los trabajos de pintura especialmente de fachadas y asimilables, los medios auxiliares adecuados pueden resultar más costosos que los propios trabajos a realizar, se deberá efectuar una permanente vigilancia del cumplimiento de todas y cada una de las medidas preventivas que resulten necesarias.

Todos los andamios que se utilicen cumplirán con lo enunciado en el Anejo 3 (tanto tubulares como colgados), serán seguros (con marcado CE), montados según las normas del fabricante, utilizando únicamente piezas o elementos originales, y sin deformaciones, disponiendo de barandillas y rodapiés en todas las plataformas con escaleras de acceso a las mismas. En caso necesario se utilizarán cinturones de seguridad contra el riesgo de caída amarrados a un punto de anclaje seguro.

La idoneidad del andamio se asegurará mediante certificado emitido por técnico competente.

El acceso a lugares altos se realizará mediante elementos adecuados, bien asentados y estables. Nunca se emplearán elementos inestables como sillas, taburetes, cajas, bidones, etc.

En caso de utilizar escaleras de mano, éstas se emplearán esporádicamente y siguiendo todas las medidas preventivas adecuadas para su uso.

Los lugares de trabajo estarán libres de obstáculos.

Las máquinas dispondrán de marcado CE, se utilizarán de acuerdo a las normas del fabricante y no se eliminarán sus resguardos y elementos de protección. Asimismo se revisará su estado frente a la protección eléctrica especialmente en lo referente a aislamiento eléctrico, estado de cables, clavijas y enchufes.

Referente a la utilización de pinturas y productos químicos:

Se almacenarán en lugares adecuados y previamente determinados.

Se tenderá a utilizar productos no peligrosos (intoxicación, incendio).

Se dispondrá de las fichas de seguridad de todos los productos.

Se elaborarán instrucciones de uso y manejo de los productos.

Toda manipulación se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante.

Se mantendrá una adecuada utilización de los locales o lugares de trabajo.

Utilizar si es necesario, equipos de protección respiratoria.

No se deberá fumar o comer durante las operaciones de pintura.

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.

Guantes de PVC para trabajos con pinturas.

Gafas de protección contra salpicaduras.

Mascarillas de protección respiratoria (filtro mecánico o químico según los casos).

Auriculares antiruido por el uso de compresores.

Ropa de trabajo.

Fajas contra sobreesfuerzos en caso de posturas forzadas.

Cinturones de seguridad en caso de riesgo de caída en altura.

7.2 Revestimientos de suelos y escaleras

7.2.1 Revestimientos pétreos para suelos y escaleras

Descripción

Revestimiento para acabados de suelos y peldaños de escaleras interiores y exteriores, con piezas de piedra natural o artificial, recibidas al soporte mediante material de agarre, pudiendo recibir distintos tipos de acabado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento con baldosas de piedra natural o artificial, placas, colocado, incluyendo o no rejuntado con lechada de mortero coloreada o no, cortes, eliminación de restos y limpieza. Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Productos de piedra natural. Baldosas para pavimento y escaleras (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.1.6); distintos acabados en su cara vista (pulido mate o brillante, apomazado, abujardado, etc.)

- Baldosas de terrazo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.2.5, 8.2.6), vibrada y prensada, estarán constituidas por:

Aglomerante: cemento (terrazo, baldosas de cemento), resinas de poliéster (aglomerado de mármol, etc.), etc.

Áridos, lajas de piedra triturada que en según su tamaño darán lugar a piezas de grano micro, medio o grueso.

Colorantes inalterables.

- Podrán ser desbastadas, para pulir en obra o con distintos tipos de acabado como pulido, lavado al ácido, etc.
- Baldosas de hormigón (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.2.3).
- Adoquines de piedra natural o de hormigón (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.1.2, 8.2.2).
- Piezas especiales: peldaño en bloque de piedra, peldaño prefabricado, etc.
- Bases:
 - Base de arena: con arena natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm para nivelar, rellenar o desolidarizar y servir de base en caso de losas de piedra y placas de hormigón armado.
 - Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico para cumplir función de relleno.
 - Base de mortero o capa de regularización: con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm, para evitar la deformación de capas aislantes y para base de pavimento con losas de hormigón.
 - Base de mortero armado: se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.
- Material de agarre: mortero para albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.2).
- Material de rejuntado:
 - Lechada de cemento.
 - Mortero de juntas, compuestos de agua, cemento, arena de granulometría controlada, resinas sintéticas y aditivos específicos, pudiendo llevar pigmentos.
 - Mortero de juntas con aditivo polimérico, se diferencia del anterior porque contiene un aditivo polimérico o látex para mejorar su comportamiento a la deformación.
 - Mortero de resinas de reacción, compuesto por resinas sintéticas, un endurecedor orgánico y a veces una carga mineral.
- Se podrán llenar parcialmente las juntas con tiras de un material compresible, (goma, plásticos celulares, láminas de corcho o fibras para calafateo) antes de llenarlas a tope.
- Material de relleno de juntas de dilatación: podrá ser de siliconas, etc.
- El valor de resistencia al deslizamiento R_d se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado.
- La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.
- Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB SU 1, en función del uso y localización en el edificio.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

□ Condiciones previas: soporte

El forjado soporte del revestimiento pétreo deberá cumplir las siguientes condiciones en cuanto a:

- Flexibilidad: la flecha activa de los forjados será inferior a 10 mm.
- Resistencia mecánica: el forjado soportará sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.
- Sensibilidad al agua: los soportes sensibles al agua (madera, aglomerados de madera, etc.), pueden requerir una imprimación impermeabilizante.
- Rugosidad en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.
- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.
- Estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación: en caso de bases o morteros de cemento, 2-3 semanas y en caso de forjado y solera de hormigón, 6 meses.
- Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite o grasas, desencofrantes, etc.

□ Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

El tipo de terrazo dependerá del uso que vaya a recibir, pudiendo éste ser normal o intensivo.

Se evitará el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante la disposición de juntas perimetrales.

Elección del revestimiento en función de los requerimientos del mismo como uso en interior o exterior, resistencia al deslizamiento, choque, desprendimiento de chispas, fuego, polvo, agentes químicos, cargas de tránsito, etc.

Proceso de ejecución

□ Ejecución

En caso de baldosas de piedra natural, cemento o terrazo, se limpiará y posteriormente humedecerá el soporte. Las piezas a colocar se humedecerán de forma que no absorban el agua del mortero.

En general:

La puesta en obra de los revestimientos pétreos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa. La colocación debe efectuarse en unas condiciones climáticas normales (de 5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo y las corrientes de aire. Se respetarán las juntas estructurales y se preverán juntas de dilatación que se sellarán con silicona. Asimismo se dispondrán juntas de construcción en el encuentro de los pavimentos con elementos verticales o pavimentos diferentes.

En caso de baldosas de cemento, se colocarán las baldosas sobre una capa de cemento y arena para posteriormente extender una lechada de cemento.

En caso de terrazo, sobre el forjado o solera, se extenderá una capa de espesor no inferior a 20 mm de arena, sobre ésta se extenderá el mortero de cemento, formando una capa de 20 mm de espesor, cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado. Previamente a la colocación del revestimiento, y con el mortero fresco, se espolvoreará este con cemento.

En caso de losas de piedra o placas de hormigón armado, sobre el terreno compactado, se extenderá una capa de arena de 10 cm compactándola y enrasando su superficie.

En caso de adoquines de hormigón, sobre el terreno compactado se extenderá una capa de arena, asentando posteriormente las piezas sobre ésta, dejando juntas que también se rellenarán con arena.

En caso de rodapié, las piezas que lo formen se colocarán a golpe sobre una superficie continua de asiento y recibido de mortero de espesor mayor o igual a 1 cm.

□ Tolerancias admisibles

□ Condiciones de terminación

La piedra colocada podrá recibir en obra distintos tipos de acabado: pulido mate, pulido brillo, pulido vitrificado.

El pulido se realizará transcurridos cinco días desde la colocación del pavimento. Se extenderá una lechada de cemento blanco para tapar las juntas y los poros abiertos y a las 48 horas se pulirá la superficie pasando una piedra abrasiva de grano fino y una segunda de afinado para eliminar las marcas del rebaje para eliminar las marcas anteriores. En los rincones y orillas del pavimento se utilizará máquina radial de disco flexible, rematándose manualmente. La superficie no presentará ninguna ceja.

El abrillantado se realizará transcurrido cuatro días desde la terminación del pulido. El abrillantado se realizará en dos fases, la primera aplicando un producto base de limpieza y la segunda, aplicando el líquido metalizador definitivo. En ambas operaciones se pasará la máquina con una muñequilla de lana de acero hasta que la superficie tratada esté seca. La superficie no presentará ninguna ceja.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

□ Control de ejecución

Puntos de observación.

Proyecto:

Clasificación del suelo en relación a la resistencia al deslizamiento, según proyecto y el CTE DB SU 1.

En caso de baldosas de piedra:

Espesor de la capa de arena: mayor o igual que 2 cm.

Replanteo de las piezas. Nivelación.

Espesor de la capa de mortero (2 cm). Humedecido de las piezas.

Comprobación de juntas. Extendido de la lechada, coloreada en su caso.

verificar planeidad con regla de 2 m.

Inspeccionar existencia de cejas. Según el CTE DB SU 1, apartado 2, en relación a las posibles discontinuidades, el suelo no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.

En caso de baldosas de cemento (hidráulica, pasta y terrazo):

Comprobar la humedad del soporte y baldosa y la dosificación del mortero.

Anchura de juntas. Cejas. Nivelación. Extendido de lechada coloreada, en su caso.

Comprobar ejecución del pulido, en su caso (terrazo).

verificar planeidad con regla de 2 m. Comprobar rejuntado.

□ Ensayos y pruebas

Según el CTE DB SU 1, apartado 1, en los casos en que haya que determinar in situ el valor de la resistencia al deslizamiento del solado, se realizará el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad.

Conservación y mantenimiento

Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso, las ralladuras por desplazamiento de objetos y los golpes en las aristas de los peldaños.

Se comprobará el estado de las juntas de dilatación y del material de sellado de las mismas.

Se comprobará si existe erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares. Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si aparecen en alguna zona baldosas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación.

Para la limpieza se utilizarán los productos adecuados al material:

En caso de terrazo, se fregará con jabón neutro.

En caso de granito y cuarcita, se fregará con agua jabonosa y detergentes no agresivos.

En caso de pizarra, se frotará con cepillo.

En caso de caliza, se admite agua de lejía.

En cualquier caso, no podrán utilizarse otros productos de limpieza de uso doméstico, tales como agua fuerte, lejías, amoniacos u otros detergentes de los que se desconozca que tienen sustancias que pueden perjudicar a la piedra o a los componentes del terrazo y al cemento de las juntas. En ningún caso se utilizarán ácidos.

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Caída al mismo nivel.

Golpes en las manos y en los miembros inferiores.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
Riesgos derivados del uso de medios auxiliares, que debe definir y evaluar el usuario.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del funcionamiento correcto de las protecciones eléctricas con toma de tierra o doble aislamiento y resguardos con carcasas de seguridad ante la presencia de elementos móviles agresivos.
Ejecución de los trabajos en posturas no forzadas (Anejo 2).
Los locales de trabajo estarán adecuadamente iluminados y ventilados.

Protecciones colectivas

Protecciones contra el riesgo eléctrico, en caso de utilización de herramientas y equipos o receptores eléctricos.

Protección personal (con marcado CE)

Casco.
Botas de agua de caña alta.
Fajas y muñequeras contra sobreesfuerzos.
Guante de goma.

7.2.2 Revestimientos cerámicos para suelos y escaleras

Descripción

Revestimiento para acabados de suelos interiores, exteriores y peldaños de escaleras con baldosas cerámicas esmaltadas o no, con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de embaldosado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado, eliminación de restos y limpieza.

Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Baldosas cerámicas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.3.4):

Gres esmaltado: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas. Adecuadas para suelos interiores y exteriores.

Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruídas para suelos interiores y exteriores.

Hay dos tipos básicos: gres porcelánico no esmaltado y gres porcelánico esmaltado.

Baldosín catalán: baldosas con absorción de agua desde media - alta a alta o incluso muy alta, extruídas, generalmente no esmaltadas. Se utiliza para solado de terrazas, balcones y porches

Gres rústico: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, extruídas, generalmente no esmaltadas. Para revestimiento de solados exteriores.

Barro cocido: baldosas con de apariencia rústica y alta absorción de agua, en su mayoría no esmaltadas.

- Sistemas: conjuntos de piezas con medidas, formas o colores diferentes que tienen una función común:

Sistemas para escaleras; incluyen peldaños, tabicas, rodapiés o zanquines, generalmente de gres.

Sistemas para piscinas: incluyen piezas planas y tridimensionales. Son generalmente esmaltadas y de gres. Deben tener buena resistencia a la intemperie y a los agentes químicos de limpieza y aditivos para aguas de piscina.

- Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas, de gres o esmaltadas, o mosaico de vidrio.

- Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: listeles, tacos, tiras y algunas molduras y cenefas.

- Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas

El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de "cola de milano", y una profundidad superior a 2 mm.

Características dimensionales.

Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m.

Resistencia química a productos domésticos y a bases y ácidos.

Resistencia a las manchas.

Resistencia al deslizamiento, para evitar el riesgo de resbalamiento de los suelos, según su uso y localización en el edificio se le exigirá una clase u otra (tabla 1.1. del CTE DB SU 1).

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración determinada, según el CTE DB HS 1.

- Bases para embaldosado (suelos):

Sin base o embaldosado directo: sin base o con capa no mayor de 3 mm, mediante película de polietileno, fieltro bituminoso, esterilla especial, etc.

Base de arena o gravilla: con arena gruesa o gravilla natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm. para nivelar, rellenar o desolidarizar. Debe emplearse en estado seco.

Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico. Puede servir de relleno.

Base de mortero o capa de regularización: con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm., para posibilitar la colocación con capa fina o evitar la deformación de capas aislantes.

Base de mortero armado: mortero armado con mallazo, el espesor puede estar entre 4 y 6 cm. Se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

- Sistema de colocación en capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra. Material de agarre: mortero tradicional (MC) (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12).
- Sistema de colocación en capa fina, adhesivos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.3.3):

Adhesivos cementosos o morteros cola (C): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos. Hay dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).

Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): constituido por un conglomerante orgánico, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2).

Adhesivos de resinas reactivas (R): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases principales: adhesivo de resinas reactivas normal (R1) y adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2).

Características de los materiales de agarre: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, etc.

- Material de rejuntado:

Material de rejuntado cementoso (CG): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que solo tienen que mezclarse con agua o adición líquida justo antes de su uso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.

Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.

Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento Portland y cargas minerales.

- Material de relleno de las juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según material):

Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.

Juntas perimetrales: poliestireno expandido, silicona.

Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB-SU 1, en función del uso y localización en el edificio.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

□ Condiciones previas: soporte

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos se llevará a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa.

En general, el soporte para la colocación de baldosas debe reunir las siguientes características: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

En cuanto a la estabilidad dimensional del soporte base se comprobarán los tiempos de espera desde la fabricación.

En cuanto a las características de la superficie de colocación, reunirá las siguientes:

- Planeidad:
Capa gruesa: se comprobará que pueden compensarse las desviaciones con espesor de mortero.
Capa fina: se comprobará que la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm.
- Humedad:
Capa gruesa: en la base de arena (capa de desolidarización) se comprobará que no hay exceso de humedad.
Capa fina: se comprobará que la superficie está aparentemente seca.
- Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.
- Flexibilidad: la flecha activa de los forjados no será superior a 10 mm.
- Resistencia mecánica: el forjado deberá soportar sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.
- Rugosidad: en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.
- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.
- Humedad: en caso de capa fina, la superficie tendrá una humedad inferior al 3%.

En algunas superficies como soportes preexistentes en obras de rehabilitación, pueden ser necesarias actuaciones adicionales para comprobar el acabado y estado de la superficie (rugosidad, porosidad, dureza superficial, presencia de zonas huecas, etc.)

En soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre madera o revestimiento cerámico existente, se aplicará previamente una imprimación como puente de adherencia, salvo que el adhesivo a utilizar sea C2 de dos componentes, o R.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre revestimiento existente de terrazo o piedra natural, se tratará éste con agua acidulada para abrir la porosidad de la baldosa preexistente.

Proceso de ejecución

□ Ejecución

Condiciones generales:

La colocación se realizará en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.

- Preparación:
Aplicación, en su caso, de base de mortero de cemento. Disposición de capa de desolidarización, caso de estar prevista en proyecto. Aplicación, en su caso, de imprimación-

Existen dos sistemas de colocación:

Colocación en capa gruesa: se coloca la cerámica directamente sobre el soporte, aunque en los suelos se debe de prever una base de arena u otro sistema de desolidarización.

Colocación en capa fina: se realiza generalmente sobre una capa previa de regularización del soporte.

- Ejecución:

Amasado:

Con adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizará un breve amasado con herramienta de mano. Con adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso. Con adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

Colocación general:

Es recomendable, al colocar, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m². En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre. En caso de productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Juntas

La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm. En caso de soportes deformables, la separación entre baldosas será mayor o igual a 3 mm.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, debe cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado será de 6mm. Se deberán rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura debe ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: evitarán el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante se deben prever antes de colocar la capa de regularización, y dejarse en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares...Se puede prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m². Deben ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5mm. Quedarán ocultas por el rodapié o por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de restos de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 m² a 70 m² en interior, y de la mitad de estas en el exterior. La posición de las juntas deberá replantearse de forma que no estén cruzadas en el paso, si no deberían protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Pueden rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

Corte y taladrado:

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

□ Tolerancias admisibles

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

- Longitud y anchura/ rectitud de lados:
Para $L \leq 100$ mm $\pm 0,4$ mm
Para $L > 100$ mm $\pm 0,3\%$ y $\pm 1,5$ mm.

- Ortogonalidad:
Para $L \leq 100$ mm $\pm 0,6$ mm
Para $L > 100$ mm $\pm 0,5\%$ y $\pm 2,0$ mm.

- Planitud de superficie:
Para $L \leq 100$ mm $\pm 0,6$ mm
 $L > 100$ mm $\pm 0,5\%$ y $+ 2,0/- 1,0$ mm.

Según el CTE DB SU 1, apartado 2, para limitar el riesgo de caídas el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

No presentar imperfecciones que supongan una diferencia de nivel mayor de 6 mm.

Los desniveles menores o igual de 50 mm se resolverán con una pendiente $\leq 25\%$.

En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentaran huecos donde puedan introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

□ Condiciones de terminación

En revestimientos porosos es habitual aplicar tratamientos superficiales de impermeabilización con líquidos hidrófugos y ceras para mejorar su comportamiento frente a las manchas y evitar la aparición de eflorescencias. Este tratamiento puede ser previo o posterior a la colocación.

En pavimentos que deban soportar agresiones químicas, el material de rejuntado debe ser de resinas de reacción de tipo epoxi.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, la superficie del material cerámico suele presentar restos de cemento. Normalmente basta con una limpieza con una solución ácida diluida para eliminar esos restos.

Nunca debe efectuarse una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados.

Es conveniente impregnar la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico. Y aclarar con agua inmediatamente después del tratamiento, para eliminar los restos de productos químicos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

□ Control de ejecución

- De la preparación:
Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.
Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.
Capa de desolidarización: para suelos, comprobar su disposición y espesor.
Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Comprobación de los materiales y colocación del embaldosado:
Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.
Mortero de cemento (capa gruesa):
Comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua.
Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.
En suelos: comprobar que antes de la colocación de las baldosas se espolvorea cemento sobre el mortero fresco extendido.
Adhesivo (capa fina):
Verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.
Aplicación del adhesivo:
Comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante.
Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.
Tiempo abierto de colocación:
Comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo.
Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.
Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm².
Juntas de movimiento:
Estructurales: comprobar que se cubren y se utiliza un sellante adecuado.
Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.
Juntas de colocación: verificar que el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.
- Comprobación final:
Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2m.
Para paramentos no debe exceder de 2 mm.
Para suelos no debe exceder de 3 mm.
Alineación de juntas de colocación; la diferencia de alineación de juntas se medirá con regla de 1 m.
Para paramentos: no debe exceder de ± 1 mm.
Para suelos: no debe exceder de ± 2 mm.
Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

Conservación y mantenimiento

Las zonas recién pavimentadas deberán señalizarse para evitar que el solado sea transitado antes del tiempo recomendado por el fabricante del adhesivo. Se colocará una protección adecuada frente a posibles daños debidos a trabajos posteriores, pudiendo cubrirse con cartón, plásticos gruesos, etc.

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Caída al mismo nivel.
Golpes y cortes en las manos.
Contactos eléctricos directos e indirectos.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
Riesgos derivados del uso de medios auxiliares, que debe definir y evaluar el usuario.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del funcionamiento correcto de las protecciones eléctricas con toma de tierra o doble aislamiento y resguardos con carcasas de seguridad ante la presencia de elementos móviles agresivos.
Ejecución de los trabajos en posturas no forzadas (Anejo 2)
Los locales de trabajo estarán adecuadamente ventilados e iluminados.

Protecciones colectivas

Protecciones contra el riesgo eléctrico, en caso de utilización de herramientas y equipos o receptores eléctricos.

Protección personal (con marcado CE)

Casco.
Botas de seguridad.
Gafas de seguridad.
Fajas y muñequeras contra sobreesfuerzos.

Guantes de goma.
Mascarilla con filtro en los trabajos de corte, saneado y picado.

7.3 Falsos techos

Descripción

Revestimiento de techos en interiores de edificios mediante placas de escayola, cartón-yeso, metálicas, conglomerados, etc., (sin juntas aparentes cuando se trate de techos continuos, fijas o desmontables en el caso de techos registrables), con el fin de reducir la altura de un local, y/o aumentar el aislamiento acústico y/o térmico, y/o ocultar posibles instalaciones o partes de la estructura.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie realmente ejecutada de falso techo, incluso parte proporcional de elementos de suspensión, entramados, soportes.

Metro lineal de moldura perimetral si la hubiera.

Unidad de florón si lo hubiera.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Techos suspendidos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.8).
- Panel de escayola, con distintos tipos de acabado: con cara exterior lisa o en relieve, con/sin fisurado y/o material acústico incorporado, etc. Las placas de escayola no presentarán una humedad superior al 10% en peso, en el momento de su colocación.
- Placas o paneles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según material):
 - Paneles metálicos, de chapa de aluminio, (espesor mínimo de chapa 0,30 mm, espesor mínimo del anodizado, 15 micras), chapa de acero cincado lacado, etc. con acabado perforado, liso o en rejilla, con o sin material absorbente acústico incorporado.
 - Placa rígida de conglomerado de lana mineral u otro material absorbente acústico.
 - Placas de yeso laminado con/sin cara vista revestida por lámina vinílica.
 - Placas de escayola (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.9).
 - Placa de fibras vegetales unidas por un conglomerante: será incombustible y estará tratada contra la pudrición y los insectos.
 - Paneles de tablero contrachapado.
 - Lamas de madera, aluminio, etc.
- Estructura de armado de placas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.3):
 - Estructura de perfiles de acero galvanizado o aluminio con acabado anodizado (espesor mínimo 10 micras), longitudinales y transversales.
 - Sistema de fijación:
 - Elemento de suspensión: podrá ser mediante varilla roscada de acero galvanizado con gancho cerrado en ambos extremos, perfiles metálicos galvanizados, tirantes de reglaje rápido, etc.
 - Elemento de fijación al forjado:
 - Si es de hormigón, podrá ser mediante clavo de acero galvanizado fijado mediante tiro de pistola y gancho con tuerca, etc.
 - Si son bloques de entrevigado, podrá ser mediante taco de material sintético y hembra roscada de acero galvanizado, etc.
 - Si son viguetas, podrá ser mediante abrazadera de chapa galvanizada, etc.
 - En caso de que el elemento de suspensión sean cañas, éstas se fijarán mediante pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas.
 - Elemento de fijación a placa: podrá ser mediante alambre de acero recocido y galvanizado, pella de escayola y fibras vegetales o sintéticas, perfiles laminados anclados al forjado, con o sin perfilera secundaria de suspensión, y tornillería para la sujeción de las placas, etc., para techos continuos. Para techos registrables, podrá ser mediante perfil en T de aluminio o chapa de acero galvanizada, perfil en U con pinza a presión, etc., pudiendo quedar visto u oculto.
- Material de juntas entre planchas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2): podrá ser de pasta de escayola (80 l de agua por cada 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas, etc.
- Elementos decorativos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.8): molduras o florones de escayola, fijados con pegamento cola, etc.

El acopio de los materiales deberá hacerse a cubierto, protegiéndolos de la intemperie.

Las placas se trasladarán en vertical o de canto, evitando la manipulación en horizontal.

Para colocar las placas habrá que realizar los ajustes previamente a su colocación, evitando forzarlas para que encajen en su sitio.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Antes de comenzar la colocación del falso techo se habrán dispuesto, fijado y terminado todas las instalaciones situadas debajo del forjado. Las instalaciones que deban quedar ocultas se habrán sometido a las pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Preferiblemente se habrán ejecutado las particiones, la carpintería de huecos exteriores con sus acristalamientos y cajas de persianas.

□ **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

□ **Ejecución**

Se habrán obtenido los niveles en todos los locales objeto de actuación, marcando la altura de forma indeleble en todos los paramentos y elementos singulares y/o sobresalientes de los mismos, tales como pilares, marcos, etc.

- Techos continuos:

Se dispondrán un mínimo de 3 elementos de suspensión, no alineados y uniformemente repartidos por m².

En caso de fijaciones metálicas y varillas suspensoras, éstas se dispondrán verticales y el atado se realizará con doble alambre de diámetro mínimo 0,70 mm. Cuando se trate de un sistema industrializado, se dispondrá la estructura sustentante anclada al forjado y atornillada a la perfilearía secundaria (si existe), así como a la perimetral. Las placas se atornillarán perpendicularmente a la perfilearía y alternadas.

En caso de fijación con cañas, éstas se recibirán con pasta de escayola (en la proporción de 80 l de agua por 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas. Estas fijaciones podrán disponerse en cualquier dirección.

En caso de planchas de escayola, éstas se dispondrán sobre reglones que permitan su nivelación, colocando las uniones longitudinalmente en el sentido de la luz rasante, y las uniones transversales alternadas.

Las planchas perimetrales estarán separadas 5 mm de los paramentos verticales.

Las juntas de dilatación se dispondrán cada 10 m y se formarán con un trozo de plancha recibida con pasta de escayola a uno de los lados y libre en el otro.

- Techos registrables:

Las varillas roscadas que se usen como elemento de suspensión, se unirán por el extremo superior a la fijación y por el extremo inferior al perfil del entramado, mediante manguito o tuerca.

Las varillas roscadas que se usen como elementos de arriostramiento, se colocarán entre dos perfiles del entramado, mediante manguitos; la distancia entre varillas roscadas no será superior a 120 cm.

Los perfiles que forman el entramado y los perfiles de remate se situarán convenientemente nivelados, a las distancias que determinen las dimensiones de las placas y a la altura prevista en todo el perímetro; los perfiles de remate se fijarán mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados un máximo de 50 cm entre sí.

La colocación de las placas se iniciará por el perímetro, apoyando las placas sobre el ángulo de chapa y sobre los perfiles del entramado.

En caso de placas acústicas metálicas, su colocación se iniciará por el perímetro transversalmente al perfil U, apoyadas por un extremo en el elemento de remate y fijadas al perfil U mediante pinzas, cuya suspensión se reforzará con un tornillo de cabeza plana del mismo material que las placas.

□ **Condiciones de terminación**

Las uniones entre planchas se rellenarán con fibras vegetales o sintéticas y pasta de escayola, (en la proporción de 80 l de agua por cada 100 kg de escayola), y se acabarán interiormente con pasta de escayola en una proporción de 100 l de agua por cada 100 kg de escayola.

Antes de realizar cualquier tipo de trabajos en el falso techo, se esperará al menos 24 horas.

Para la colocación de luminarias, o cualquier otro elemento, se respetará la modulación de las placas, suspensiones y arriostramientos.

El falso techo quedará limpio, con su superficie plana y al nivel previsto. El conjunto quedará estable e indeformable.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

□ **Control de ejecución**

Se comprobará que la humedad de las placas es menor del 10%.

Se comprobará el relleno de uniones y acabados. No se admitirán defectos aparentes de relleno de juntas o su acabado.

Se comprobarán las fijaciones en tacos, abrazaderas, ataduras y varillas.

Se comprobará que la separación entre planchas y paramentos es menor de 5 mm.

Suspensión y arriostramiento. La separación entre varillas suspensoras y entre varillas de arriostramiento, será inferior a 1,25 m. No se admitirá un atado deficiente de las varillas de suspensión, ni habrá menos de 3 varillas por m².

Se comprobará la planeidad en todas las direcciones con regla de 2 m. Los errores en la planeidad no serán superiores a 4 mm.

Se comprobará la nivelación. La pendiente del techo no será superior a 0,50%.

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Cortes por el uso de herramientas manuales.

Golpes durante la manipulación de reglas y placas, o herramientas manuales.

Caídas al mismo nivel por suelos sucios, obstáculos, suelos irregulares o falta de iluminación.

Caídas a distinto nivel (escaleras o andamios).

Proyección de partículas en ojos.

Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.

En caso de techos continuos:

Caídas de altura (aberturas en suelos o paredes).
Contactos eléctricos por manejo de herramientas eléctricas.
Dermatitis por contacto con escayola.
En caso de techos industrializados:
Contactos directos e indirectos con la corriente eléctrica.
Inhalación de polvo y aire contaminado.
Riesgos derivados del uso de medios auxiliares, que debe definir y evaluar el usuario.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Todas las máquinas y herramientas tendrán marcado CE con sus partes cortantes protegidas con resguardos móviles o regulables.
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del funcionamiento correcto de las protecciones eléctricas.
Cuando puedan producirse golpes o cortes contra superficies peligrosas (alambres, esquinas, superficies ásperas, cuchillas, etc.), se utilizarán en cada caso las herramientas más adecuadas y se usarán guantes de protección contra riesgos mecánicos.
En las operaciones con proyección de partículas (corte o taladrado), se utilizarán gafas de protección contra la proyección de polvo o partículas.
El transporte de sacos y planchas de escayola se efectuará preferentemente por medios mecánicos (carretilla, transpaleta, etc.).
Los lugares de trabajo se mantendrán limpios, retirando todos los materiales u objetos innecesarios, marcando o señalando los que no puedan ser retirados. Todos los materiales y herramientas deberán estar permanentemente ordenados. Se mantendrán vías de acceso y pasos perfectamente libres e iluminados.
En caso de techos continuos:
Los trabajos deberán organizarse de forma que las posturas del trabajador sean lo más cómoda posible (es decir sin necesidad de tener que estar muy inclinado y con los brazos por encima de los hombros o en espacios estrechos). Asimismo se evitarán deficientes condiciones de trabajo (corrientes de aire, lugares mal iluminados, jornada laboral excesiva, trabajos a destajo, etc.). (Anejo 2)
Las placas de escayola hasta su total endurecimiento se apuntalarán mediante soportes de tabloncillo sobre puntales metálicos.
Si la escayola produce en algún operario dermatitis o alergia, deberán utilizarse guantes de PVC o goma.
En caso de techos industrializados:
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.
Montaje seguro de cada plataforma de trabajo a utilizar.
Señalización de riesgos en el trabajo.

Protecciones colectivas

Se utilizarán andamios industrializados debidamente montados y nunca improvisados (bidones, cajas, bovedillas, etc.), (Anejo 3) adecuados al trabajo, altura y lugar donde este se realice. Deberán cumplir todas las normas de seguridad exigibles a las mismas. Estos se mantendrán totalmente limpios y despejados. En caso necesario los operarios usarán cinturón de seguridad anticaída.
Todos los receptores eléctricos serán de doble aislamiento o alimentados a través de transformadores de protección (24 voltios, 50 voltios, o de separación de circuitos). Sus cables de alimentación mantendrán su aislamiento y clavijas de conexión " como las de origen ". Nunca se conectarán sin clavijas adecuadas.
En caso de techos industrializados, se utilizarán plataformas cuajadas con barandilla de 1 m en todo su contorno.

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.
Guantes de cuero, PVC o goma según los casos.
Calzado de seguridad (en caso necesario botas de goma).
Gafas o pantallas de protección contra proyecciones o salpicaduras.
Fajas y muñequeras contra sobreesfuerzos.
Mascarilla antipolvo para operaciones de corte.
En caso de techos continuos:
Ropa de trabajo.
Cinturón de seguridad.
En caso de techos industrializados:
Mandil y polainas impermeables.
Guantes de goma o PVC.

Condiciones de recepción de productos

1. Condiciones generales de recepción de los productos

1.1. Código Técnico de la Edificación

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

7.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

1. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;
- b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y
- c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

7.2.1. Control de la documentación de los suministros.

1. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
- b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
- c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

7.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y

b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

7.2.3. Control de recepción mediante ensayos.

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por la Directiva 89/106/CE de Productos de la Construcción (DPC), de 21 de diciembre de 1988, del Consejo de las Comunidades Europeas.

El Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio español de acuerdo con la mencionada Directiva. Así, dichos productos deben llevar el marcado CE, el cual indica que satisfacen las disposiciones del RD 1630/1992.

1.2. Productos afectados por la Directiva de Productos de la Construcción

Los productos de construcción relacionados en la DPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DITE (Documento de idoneidad técnica europeo, para productos no tradicionales), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del marcado CE, serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

1. Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de estos lugares:

- sobre el producto, o
- en una etiqueta adherida al producto, o
- en el embalaje del producto, o
- en una etiqueta adherida al embalaje del producto, o
- en la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura).

2. Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del marcado CE.

3. Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, la Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.

Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:

- Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3.

- Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2 o 2+.

- Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+.

La información necesaria para la comprobación del marcado CE se amplía para determinados productos relevantes y de uso frecuente en edificación en la subsección 2.1 de la presente Parte del Pliego.

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

1.3. Productos no afectados por la Directiva de Productos de la Construcción

Si el producto no está afectado por la DPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y el proyecto mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, entre los que cabe citar:

Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación) emitido por un Laboratorio de Ensayo acreditado por ENAC (de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995) para los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria.

Autorización de Uso de los forjados unidireccionales de hormigón armado o prefensado, y viguetas o elementos resistentes armados o prefensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación concedida por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda del Ministerio de Vivienda.

En determinados casos particulares, certificado del fabricante, como en el caso de material eléctrico de iluminación que acredite la potencia total del equipo (CTE DB HE) o que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración de conformidad del marcado CE (CTE DB SE F).

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica de idoneidad del producto en el que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja" (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), y el Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU).

c) Control de recepción mediante ensayos:
Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo acreditado por una Comunidad Autónoma o por ENAC.

A continuación, en el apartado 2. Relación de productos con marcado CE, se especifican los productos de edificación a los que se les exige el marcado CE, según la última resolución publicada en el momento de la redacción del presente documento (Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de Noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las Normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de la construcción).

En la medida en que vayan apareciendo nuevas resoluciones, este listado deberá actualizarse.

2. Relación de productos con mercado CE

Relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial.

Los productos que aparecen en el listado están clasificados por su uso en elementos constructivos, si está determinado o, en otros casos, por el material constituyente.

Para cada uno de ellos se detalla la fecha a partir de la cual es obligatorio el marcado CE, las normas armonizadas de aplicación y el sistema de evaluación de la conformidad.

En el listado aparecen unos productos referenciados con asterisco (*), que son los productos para los que se amplía la información y se desarrollan en el apartado 2.1. Productos con información ampliada de sus características. Se trata de productos para los que se considera oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características, a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizar las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

Índice:

1. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS
2. FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
3. AISLANTES TÉRMICOS
4. IMPERMEABILIZACIÓN
5. CUBIERTAS
6. TABIQUERÍA INTERIOR
7. CARPINTERÍA, DEFENSAS, HERRAJES Y VIDRIO
8. REVESTIMIENTOS
9. PRODUCTOS PARA SELLADO DE JUNTAS
10. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN
11. INSTALACIÓN DE DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS
12. INSTALACIÓN DE GAS
13. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD
14. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJE
15. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS
16. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN
17. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
18. KITS DE CONSTRUCCIÓN
19. OTROS (CLASIFICACIÓN POR MATERIAL)
- 19.1. HORMIGONES, MORTEROS Y COMPONENTES
- 19.2. YESO Y DERIVADOS
- 19.3. FIBROCEMENTO
- 19.4. PREFABRICADOS DE HORMIGÓN
- 19.5. ACERO
- 19.6. ALUMINIO
- 19.7. MADERA
- 19.8. VARIOS

1. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

1.1. Acero

1.1.1. Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado

Marcado CE obligatorio desde del 1 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 523:2005. Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado. Terminología, especificaciones, control de la calidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

1.1.2. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 10025-1:2005. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

1.1.3. Pernos estructurales de alta resistencia para precarga

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 14399-1:2006. Pernos estructurales de alta resistencia para precarga. Parte 1: Requisitos generales. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 14399-4:2006. Pernos estructurales de alta resistencia para precarga. Parte 4. Sistema de evaluación de la conformidad 2+.

1.1.4. Acero para el armado de hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. UNE-EN 10080:2006. Acero para el armado de hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

1.2. Productos prefabricados de hormigón

1.2.1 Placas alveolares*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1168:2006. Productos prefabricados de hormigón. Placas alveolares. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

1.2.2 Pilotes de cimentación*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12794:2005. Productos Prefabricados de hormigón. Pilotes de cimentación. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+

1.2.3 Elementos nervados para forjados*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación UNE-EN 13224:2005/AC:2005. Productos prefabricados de hormigón - Elementos nervados para forjados. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

1.2.4 Elementos estructurales lineales*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación UNE-EN 13225:2005. Productos prefabricados de hormigón. Elementos estructurales lineales. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

1.3. Apoyos estructurales

1.3.1. Apoyos elastoméricos

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-3:2005. Apoyos estructurales. Parte 3: Apoyos elastoméricos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1 /3.

1.3.2. Apoyos de rodillo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-4:2005. Apoyos estructurales. Parte 4: Apoyos de rodillo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1 /3.

1.3.3. Apoyos «pot»

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-5:2006. Apoyos estructurales. Parte 5: Apoyos «pot» Sistema de evaluación de la conformidad: 1 /3.

1.3.4. Apoyos oscilantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-6:2005. Apoyos estructurales. Parte 6: Apoyos oscilantes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1 /3.

1.3.5. Apoyos oscilantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-7:2004. Apoyos estructurales. Parte 7: Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1 /3.

1.4. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón

1.4.1. Sistemas para protección de superficie

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-2:2005. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 2: Sistemas para protección de superficie. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

1.4.2. Reparación estructural y no estructural

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-3:2006. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Parte 3: Reparación estructural y no estructural. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

1.4.3. Adhesivos estructurales

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-4:2005. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 4: Adhesivos estructurales. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

1.4.4. Productos y sistemas de inyección del hormigón

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación UNE-EN 1504-5:2004. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 5: Productos y sistemas de inyección del hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

1.4.5. Anclajes de armaduras de acero

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación UNE-EN 1504-6:2007. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 6: Anclajes de armaduras de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

1.4.6. Protección contra la corrosión de armaduras

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación UNE-EN 1504-7:2007. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 7: Protección contra la corrosión de armaduras. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

1.5. Estructuras de madera

1.5.1. Madera laminada encolada

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14080:2006. Estructura de madera. Madera laminada encolada. Requisitos. Sistema de evaluación de conformidad: 1.

1.5.2. Clasificación de la madera estructural con sección transversal rectangular

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14081-1:2006. Estructuras de madera. Clasificación de la madera estructural con sección transversal rectangular. Parte 1: especificaciones generales. Sistema de evaluación de conformidad 2+.

1.5.3. Elementos estructurales prefabricados que utilizan conectores metálicos de placa dentada

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14250:2005. Estructuras de madera. Requisitos de producto para elementos estructurales prefabricados que utilizan conectores metálicos de placa dentada. Sistema de evaluación de conformidad: 2+.

1.5.4. Madera microlaminada (LVL)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14374:2005. Estructuras de madera. Madera microlaminada (LVL). Requisitos. Sistema de evaluación de conformidad: 1.

1.5.5. Vigas y pilares compuestos a base de madera

Norma de aplicación: Guía DITE N° 011. Vigas y pilares compuestos a base de madera. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

1.6. Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón

Norma de aplicación: Guía DITE N° 009. Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

2. FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

2.1. Piezas para fábrica de albañilería

2.1.1. Piezas de arcilla cocida*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-1:2003/A1:2006. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

2.1.2. Piezas silicocalcáreas*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-2:2005. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 2: Piezas silicocalcáreas. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

2.1.3. Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros)*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-3. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: bloques de hormigón (con áridos densos y ligeros). Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

2.1.4. Bloques de hormigón celular curado en autoclave*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-4:2004/A1:2005. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 4. Bloques de hormigón celular curado en autoclave. Sistemas de evaluación de conformidad: 2+/4.

2.1.5. Piezas de piedra artificial*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-5:2005/A1:2005. Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 5: Piezas de piedra artificial. Sistemas de evaluación de conformidad: 2+/4.

2.1.6. Piezas de piedra natural*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 771-6:2006. Especificación de piezas para fábrica de albañilería. Parte 6: Piezas de piedra natural. Sistemas de evaluación de conformidad: 2+/4.

2.2. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería

2.2.1. Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 845-1:2005. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

2.2.2. Dinteles

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 845-2:2004. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 2: Dinteles. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

2.2.3. Armaduras de tendel prefabricadas de malla de acero*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 845-3:2004. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de tendel prefabricadas de malla de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

3. AISLANTES TÉRMICOS

3.1. Productos manufacturados de lana mineral (MW)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 13162:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

3.2. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 13163:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

3.3. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 13164:2002. Productos aislantes térmicos para

aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

3.4. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13165:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

3.5. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13166:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

3.6. Productos manufacturados de vidrio celular (CG)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13167:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de vidrio celular (CG). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

3.7. Productos manufacturados de lana de madera (WW)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13168:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana de madera (WW). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

3.8. Productos manufacturados de perlita expandida (EPB)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13169:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

3.9. Productos manufacturados de corcho expandido (ICB)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13170:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

3.10. Productos manufacturados de fibra de madera (WF)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13171:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de fibra de madera (WF). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

3.11. Productos in-situ de agregado ligero de arcilla expandida aligerada (LWA)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14063-1:2005. Productos y materiales aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos in-situ de agregado ligero de arcilla expandida aligerada (LWA). Parte 1: Especificación de los productos a granel antes de su instalación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

3.12. Productos para aislamiento térmico in-situ formados por perlita expandida (PE)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14316-1:2005. Productos aislantes térmicos para edificios. Productos para aislamiento térmico in-situ formados por perlita expandida (PE). Parte 1: Especificación para productos de adhesivos y sellantes antes de instalación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3 /4.

3.13. Productos para aislamiento térmico in-situ formados por vermiculita exfoliada (EV)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14317-1:2005. Productos aislantes térmicos para edificios. Productos para aislamiento térmico in-situ formados por vermiculita exfoliada (EV). Parte 1: Especificación para productos de adhesivos y sellantes antes de instalación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3 /4.

3.14. Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Guía DITE Nº 004. Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

3.15. Anclajes de plástico para fijación de sistemas y Kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 014. Anclajes de plástico para fijación de sistemas y Kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

3.16. Kits para elementos prefabricados para aislamiento térmico exterior en muros (vetures)

Norma de aplicación: Guía DITE nº 017. Kits para elementos prefabricados para aislamiento térmico exterior en muros (vetures). Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

4. IMPERMEABILIZACIÓN

4.1. Láminas flexibles para la impermeabilización

4.1.1. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13707:2005. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

4.1.2. Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13859:2006. Láminas flexibles para la impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 1: Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

4.1.3. Capas base para muros*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13859-2:2004. Láminas flexibles para la impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 2: Capas base para muros. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

4.1.4. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13956:2006. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

4.1.5. Membranas aislantes de plástico y caucho

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13967:2005. Láminas flexibles para

impermeabilización. Membranas aislantes de plástico y caucho incluyendo las membranas de plástico y caucho para el basamento de tanques. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

4.1.6. Membranas bituminosas aislantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13969:2005. Láminas flexibles para impermeabilización. Membranas bituminosas aislantes incluyendo las membranas bituminosas para el basamento de tanques. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

4.1.7. Láminas bituminosas para el control del vapor de agua*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13970:2004. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas para el control del vapor de agua. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

4.1.8. Capas base de plástico y de caucho para el control del vapor de agua

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13984:2005. Láminas flexibles para impermeabilización. Capas base de plástico y de caucho para el control del vapor de agua. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

4.1.9. Barreras anticapilaridad plásticas y de caucho

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14909:2007. Láminas flexibles para impermeabilización. Barreras anticapilaridad plásticas y de caucho. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

4.1.10. Barreras anticapilaridad bituminosas

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 149067:2007. Láminas flexibles para impermeabilización. Barreras anticapilaridad bituminosas. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

4.2. Sistemas de impermeabilización de cubiertas

4.2.1. Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida

Guía DITE Nº 005. Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

4.2.2. Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente

Guía DITE Nº 006. Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

4.3. Geotextiles y productos relacionados

4.3.1. Uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13251:2001/A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

4.3.2. Uso en sistemas de drenaje

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13252:2001/ Erratum:2002/ A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en sistemas de drenaje. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

4.3.3. Uso en obras para el control de la erosión (protección costera y revestimiento de taludes)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13253:2001/ A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en obras para el control de la erosión (protección costera y revestimiento de taludes). Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

4.3.4. Uso en los vertederos de residuos sólidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13257:2001/ AC:2003/ A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en los vertederos de residuos sólidos. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

4.3.5. Uso en proyectos de contenedores para residuos líquidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13265:2001/ AC:2003/ A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en proyectos de contenedores para residuos líquidos. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

4.4. Placas

4.4.1. Placas bituminosas con armadura sintética y/o mineral

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 544:2006. Placas bituminosas con armadura sintética y/o mineral. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3 /4.

4.4.2. Placas onduladas bituminosas

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de abril de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 534:2007. Placas onduladas bituminosas. Especificaciones de productos y métodos de ensayo. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 / 3 /4.

5. CUBIERTAS

5.1. Sistemas de cubierta traslúcida autoportante (excepto los de cristal)

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 010. Sistemas de cubierta traslúcida autoportante (excepto los de cristal). Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

5.2. Elementos especiales para cubiertas

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13693:2005. Productos prefabricados de hormigón. Elementos especiales para cubiertas. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

5.3. Accesorios prefabricados para cubiertas

5.3.1. Instalaciones para acceso a tejados. Pasarelas, pasos y escaleras

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 516:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Instalaciones para acceso a tejados. Pasarelas, pasos y escaleras. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

5.3.2. Ganchos de seguridad

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de diciembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 517:2006. Accesorios prefabricados para

cubiertas. Ganchos de seguridad. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

5.3.3. Luces individuales para cubiertas de plástico

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1873:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Luces individuales para cubiertas de plástico. Especificación de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

5.3.4. Escaleras de cubierta permanentes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12951:2005. Accesorios para cubiertas prefabricados. Escaleras de cubierta permanentes. Especificaciones de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

6. TABIQUERÍA INTERIOR

6.1. Kits de tabiquería interior

Guía DITE N° 003. Kits de tabiquería interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

7. CARPINTERÍA, DEFENSAS, HERRAJES Y VIDRIO

7.1. Carpintería

7.1.1. Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14351-1:2006. Ventanas y puertas peatonales exteriores. Norma de producto, características de prestación. Parte 1: Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

7.1.2. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones, sin características de resistencia al fuego o control de humos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2005. Norma UNE EN 13241-1:2003. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Parte 1: Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

7.1.3. Fachadas ligeras

CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 13830:2004. Fachadas ligeras. Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

7.2. Defensas

7.2.1. Persianas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13659:2004. Persianas. Requisitos de prestaciones incluida la seguridad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

7.2.2. Toldos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13561:2004. Toldos. Requisitos de prestaciones incluida la seguridad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

7.3. Herrajes

7.3.1. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 179:1997/A1:2001/AC:2003. Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

7.3.2. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1125:1997/A1:2001/AC:2003. Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

7.3.3. Dispositivos de cierre controlado de puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1154:2003. Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

7.3.4. Dispositivos de retención electromagnética para puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1155:2003. Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

7.3.5. Dispositivos de coordinación de puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1158:2003/AC:2006. Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

7.3.6. Bisagras de un solo eje

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1935:2002. Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

7.3.7. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12209:2004/AC: 2006. Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

7.4. Vidrio

7.4.1. Vidrio incoloro de silicato sodocálcico*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: Norma UNE EN 572-9:2004. Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 9: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

7.4.2. Vidrio de capa*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1096-4:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de capa. Parte 4: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

7.4.3. Unidades de vidrio aislante*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 1279-5:2005 Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 5: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

7.4.4. Vidrio borosilicatado*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1748-1-2:2004. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 1-2: Vidrio borosilicatado. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

7.4.5. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1863-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

7.4.6. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12150-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

7.4.7. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12337-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

7.4.8. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 13024-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/ Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

7.4.9. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérrico*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 14178-2:2004. Vidrio para la edificación. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérrico. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

7.4.10. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 14179-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/ Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

7.4.11. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérrico endurecido en caliente*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2007. Norma UNE EN 14321-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérrico endurecido en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

7.4.12. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma UNE EN 14449:2005/AC:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

7.4.13. Vidrio para la edificación. Vitrocerámicas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1748-2-2:2005. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 2-2: Vitrocerámicas. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

8. REVESTIMIENTOS

8.1. Piedra natural

8.1.1. Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1341:2002. Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

8.1.2. Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1342:2003. Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

8.1.3. Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1343:2003. Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

8.1.4. Piedra natural. Placas para revestimientos murales*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma de aplicación UNE-EN 1469:2005. Piedra natural. Placas para revestimientos murales. Requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: ¾

8.1.5. Productos de piedra natural. Plaquetas*

Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 12057:2005. Productos de piedra natural. Plaquetas. Requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

8.1.6. Productos de piedra natural. Baldosas para pavimento y escaleras*

Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 12058:2005. Productos de piedra natural. Baldosas para pavimentos y escaleras. Requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

8.1.7. Productos de pizarra y piedra natural para tejados y revestimientos discontinuos

Obligatorio desde el 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12326-1:2005. Productos de pizarra y piedra natural para tejados y revestimientos discontinuos. Parte 1: Especificación de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

8.2. Hormigón

8.2.1. Tejas y piezas de hormigón para tejados y revestimiento de muros*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 490:2005 Tejas y piezas de hormigón para tejados y revestimiento de muros. Especificaciones de producto. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

8.2.2. Adoquines de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1338:2004/AC:2006. Adoquines de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

8.2.3. Baldosas de hormigón*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1339:2004/AC:2006. Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

8.2.4. Bordillos prefabricados de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1340:2004. Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

8.2.5. Baldosas de terrazo para uso interior*

Obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 13748-1:2005/A1 2005. Baldosas de terrazo. Parte 1: Baldosas de terrazo para uso interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

8.2.6. Baldosas de terrazo para uso exterior*

Obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 13748-2:2005. Baldosas de terrazo. Parte 2: Baldosas de terrazo para uso exterior. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

8.2.7. Losas planas para solado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13747: 2006. Productos prefabricados de hormigón. Losas planas para solado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

8.2.8. Pastas autonivelantes para suelos

Obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13813:2003. Pastas autonivelantes y pastas autonivelantes para suelos. Pastas autonivelantes. Características y especificaciones. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4

8.2.9. Anclajes metálicos utilizados en pavimentos de hormigón

Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13877-3:2005. Pavimentos de hormigón. Parte 3: Especificaciones para anclajes metálicos utilizados en pavimentos de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

8.3. Arcilla cocida

8.3.1. Tejas de arcilla cocida para colocación discontinua*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1304:2006. Tejas de arcilla cocida para colocación discontinua. Definiciones y especificaciones de producto. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

8.3.2. Adoquines de arcilla cocida

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1344:2002. Adoquines de arcilla cocida. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

8.3.3. Adhesivos para baldosas cerámicas*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12004:2001/A1:2002/AC:2002. Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

8.3.4. Baldosas cerámicas*

Obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14411:2004. Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado. (ISO13006:1998 modificada) Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

8.4. Madera

8.4.1. Suelos de madera*

Obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14342:2006. Suelos de madera. Características, evaluación de conformidad y marcado. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

8.4.2. Frisos y entablados de madera

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14915:2007. Frisos y entablados de madera. Características, evaluación de conformidad y marcado. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/ 4.

8.5. Metal

8.5.1. Enlistonado y cantoneras metálicas. Enlucido interior

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13658-1:2006. Enlistonado y cantoneras metálicas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 1: Enlucido interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

8.5.2. Enlistonado y cantoneras metálicas. Enlucido exterior

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13658-2:2006. Enlistonado y esquineras metálicas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 2: Enlucido exterior. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

8.5.3. Láminas de metal autoportantes para cubiertas y revestimiento de paredes

Marcado CE obligatorio desde 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14782:2006. Láminas de metal autoportantes para cubiertas y revestimiento de paredes. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

8.5.4. Láminas y flejes de metal totalmente soportados para cubiertas de tejados y acabados de paredes interiores y exteriores.

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de julio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14783:2007. Láminas y flejes de metal totalmente soportados para cubiertas de tejados y acabados de paredes interiores y exteriores. Especificación de producto y requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

8.6. Laminados compactos y paneles de compuesto HPL para acabados de paredes y techos

Marcado CE obligatorio desde 1 de noviembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 438-7:2005. Laminados decorativos de alta presión (HPL). Láminas basadas en resinas termoestables (normalmente denominadas laminados). Parte 7: Laminados compactos y paneles de compuesto HPL para acabados de paredes y techos externos e internos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

8.7. Recubrimientos de suelo resilientes, textiles y laminados

Obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14041:2005/AC/2005. Recubrimientos de suelo resilientes, textiles y laminados. Características esenciales. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

8.8. Techos suspendidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13964:2005. Techos suspendidos. Requisitos y

métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

8.9. Placas de escayola para techos suspendidos

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de abril de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14246:2007. Placas de escayola para techos suspendidos. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

8.10. Superficies para áreas deportivas

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14904:2007. Superficies para áreas deportivas. Especificaciones para suelos multi-deportivos de interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

9. PRODUCTOS PARA SELLADO DE JUNTAS

9.1. Productos de sellado aplicados en caliente

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-1:2005. Productos para sellado de juntas. Parte 1: Especificaciones para productos de sellado aplicados en caliente. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

9.2. Productos de sellado aplicados en frío

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-2:2005. Productos para sellado de juntas. Parte 2: Especificaciones para productos de sellado aplicados en frío. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

9.3. Juntas preformadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-3:2006. Juntas de sellado. Parte 3: Especificaciones para juntas preformadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

10. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

10.1. Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma UNE EN 13229. Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

10.2. Estufas que utilizan combustibles sólidos

Marcado CE obligatorio desde 1 de julio de 2007. Norma UNE EN 13240. Estufas que utilizan combustibles sólidos. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

10.3. Calderas domésticas independientes que utilizan combustibles sólidos

Marcado CE obligatorio desde 1 de julio de 2007. Norma UNE-EN 12809:2002. Calderas domésticas independientes que utilizan combustibles sólidos. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

10.4. Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120 °C

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005. Norma UNE EN 14037-1 Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120 °C. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

10.5. Radiadores y convectores

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre 2005. Norma UNE EN 442-1 y A1. Radiadores y convectores. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

11. INSTALACIÓN DE DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

11.1. Sistemas separadores para líquidos ligeros

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 858-1:2002/A1:2005. Sistemas separadores para líquidos ligeros (por ejemplo aceite y petróleo). Parte 1: Principios de diseño de producto, características y ensayo, marcado y control de calidad. Sistema de evaluación de la conformidad 3/4.

11.2. Depósitos estáticos de polietileno para el almacenamiento aéreo de carburantes, queroseno y combustibles diesel para calefacción doméstica

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13341: 2005. Depósitos estáticos de materiales termoplásticos para el almacenamiento aéreo de carburantes, queroseno y combustibles diesel para calefacción doméstica. Depósitos de polietileno moldeados por soplado y por moldeo rotacional y de poliamida 6 fabricados por polimerización aniónica. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

11.3. Dispositivos de prevención del rebosamiento para tanques estáticos para combustibles petrolíferos líquidos

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13616:2005/AC: 2006. Dispositivos de prevención del rebosamiento para tanques estáticos para combustibles petrolíferos líquidos. Sistema de evaluación de la conformidad 3/4.

11.4. Tanques horizontales cilíndricos, de acero fabricados en taller, de pared simple o de pared doble, para el almacenamiento por encima del suelo de líquidos inflamables y no inflamables contaminantes del agua

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12285-2: 2005. Tanques de acero fabricados en taller. Parte 2: Tanques horizontales cilíndricos, de pared simple o de pared doble, para el almacenamiento por encima del suelo de líquidos inflamables y no inflamables contaminantes del agua. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3 /4.

12. INSTALACIÓN DE GAS

12.1. Juntas elastoméricas. Materiales de juntas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 682:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales de juntas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

12.2. Sistemas de detección de fugas

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 13160-1:2003. Sistemas de detección de fugas.

Parte 1: Principios generales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4

13. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

13.1. Columnas y báculos de alumbrado

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 40-4:2006. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 4: Requisitos para columnas y báculos de alumbrado de hormigón armado y hormigón pretensado. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

13.2. Columnas y báculos de alumbrado de acero

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 40-5:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 5: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de acero. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

13.3. Columnas y báculos de alumbrado de aluminio

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 40-6:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 6: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de aluminio. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

13.4. Columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 40-7:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 7: Requisitos para columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

14. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJE

14.1. Tubos

14.1.1. Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 295-10:2005. Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 10: Requisitos obligatorios. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

14.1.2. Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 588-2:2002. Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Parte 2: Pasos de hombre y cámaras de inspección. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

14.1.3. Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente soldados longitudinalmente con manguito acoplable para canalización de aguas residuales

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1123-1:2000/A1:2005. Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente soldados longitudinalmente con manguito acoplable para canalización de aguas residuales. Parte 1: Requisitos, ensayos, control de calidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

14.1.4. Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, con manguito acoplable para canalización de aguas residuales

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1124-1:2000/A1:2005. Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, con manguito acoplable para canalización de aguas residuales. Parte 1: Requisitos, ensayos, control de calidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

14.2. Pozos de registro

14.2.1. Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero

Marcado CE obligatorio desde 23 de noviembre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1917:2003. Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

14.2.2. Pates para pozos de registro enterrados

Marcado CE obligatorio desde 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13101:2003. Pates para pozos de registro enterrados. Requisitos, marcado, ensayos y evaluación de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

14.2.3. Escaleras fijas para pozos de registro

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14396:2004. Escaleras fijas para pozos de registro. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

14.3. Plantas elevadoras de aguas residuales

14.3.1. Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales

Marcado CE obligatorio desde 1 de noviembre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-1:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 1: Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

14.3.2. Plantas elevadoras de aguas residuales que no contienen materias fecales

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-2:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 2: Plantas elevadoras de aguas residuales que no contienen materias fecales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

14.3.3. Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales para aplicaciones limitadas

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-3:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 3: Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales para aplicaciones limitadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

14.4. Válvulas

14.4.1. Válvulas de retención para aguas residuales que no contienen materias fecales y para aguas residuales que contienen materias fecales en plantas elevadoras de aguas residuales

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-4:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 4: Válvulas de retención para aguas residuales que no contienen materias fecales y para aguas residuales que contienen materias fecales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

14.4.2. Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12380:2003. Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe. Requisitos, métodos de ensayo y evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

14.5. Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos

Marcado CE obligatorio desde 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1433:2003/A1:2005. Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Clasificación, requisitos de diseño y de ensayo, marcado y evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

14.6. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales

14.6.1. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes.

Fosas sépticas prefabricadas

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-1:2000/A1:2004. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Parte 1: Fosas sépticas prefabricadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

14.6.2. Pequeñas instalaciones para el tratamiento de aguas residuales iguales o superiores a 50 PT. Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas ensambladas en su destino y/o embaladas

Marcado CE obligatorio desde 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-3:2006. Pequeñas instalaciones para el tratamiento de aguas residuales iguales o superiores a 50 PT. Parte 3: Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas ensambladas en su destino y/o embaladas. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

14.7. Dispositivos antiinundación para edificios

Marcado CE obligatorio desde 1 de mayo de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13564-1:2003. Dispositivos antiinundación para edificios. Parte 1: Requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

14.8. Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje

14.8.1. Caucho vulcanizado

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 681-1:1996/A1:1999/A2:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

14.8.2. Elastómeros termoplásticos

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 681-2:2001/A1:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 2: Elastómeros termoplásticos. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

14.8.3. Materiales celulares de caucho vulcanizado

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 681-3:2001/A1:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 3: Materiales celulares de caucho vulcanizado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

14.8.4. Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 681-4:2001/ A1:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 4: Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

14.9. Separadores de grasas

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1825-1:2005. Separadores de grasas. Parte 1: Principios de diseño, características funcionales, ensayos, marcado y control de calidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

15. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

15.1. Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 997:2004. Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

15.2. Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 10224:200/A1:2006/3. Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

15.3. Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos incluido agua para el consumo humano

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 10311:2006. Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos incluido agua para el consumo humano. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

15.4. Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos incluyendo agua para el consumo humano

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 10312:2003/A1:2006. Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos incluyendo agua para el consumo humano. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

15.5. Bañeras de hidromasaje

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12764:2005. Aparatos sanitarios. Especificaciones para bañeras de hidromasaje. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

15.6. Fregaderos de cocina

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 13310:2003. Fregaderos de cocina. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

15.7. Bidets

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14528: 2006. Bidets. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

15.8. Cubetas de lavado comunes para usos domésticos

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14296:2006. Cubetas de lavado comunes para usos domésticos. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

15.9. Mamparas de ducha

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14428:2005. Mamparas de ducha. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

15.10. Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1057:2007. Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/ 4.

16. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

16.1. Sistemas para el control de humos y de calor

16.1.1. Cortinas de humo

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-1: 2006 /A1:2006. Sistemas para el control de humos y de calor. Parte 1: Especificaciones para cortinas de humo. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

16.1.2. Aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-2:2004. Sistemas para el control de humos y de calor. Parte 2: Especificaciones para aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

16.1.3. Aireadores extractores de humos y calor mecánicos

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-3:2002/AC:2006. Sistemas de control de humos y calor. Parte 3: Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

16.1.4. Sistemas de presión diferencial. Equipos

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-6:2006. Sistemas control de humos y de calor. Parte 6: Sistemas de presión diferencial. Equipos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

16.1.5. Suministro de energía

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-10:2006. Sistemas de control de humos y calor. Parte 10: Suministro de energía. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

16.1.6. Alarmas de humo autónomas

Marcado CE obligatorio desde 1 de agosto de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14604:2006. Alarmas de humo autónomas. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

16.2. Chimeneas

16.2.1. Chimeneas modulares con conductos de humo de arcilla o cerámicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13063-1: 2006. Chimeneas. Chimeneas modulares con conductos de humo de arcilla o cerámicos. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo para resistencia al hollín. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13063-2:2006. Chimeneas. Chimeneas modulares con conductos de humo de arcilla o cerámicos. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo en condiciones húmedas. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

16.2.2. Paredes exteriores de arcilla o cerámicas para chimeneas modulares

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13069:2006. Chimeneas. Paredes exteriores de arcilla o cerámicas para chimeneas modulares. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

16.2.3. Materiales para conductos de ladrillo de chimeneas industriales autoportantes.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13084-5:2006. Chimeneas industriales autoportantes. Parte 5: Materiales para conductos de ladrillo. Especificación del producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

16.2.4. Construcciones cilíndricas de acero de uso en chimeneas de pared simple de acero y revestimientos de acero de chimeneas autoportantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13084-7: 2006. Chimeneas autoportantes. Parte 7: Especificaciones de producto para construcciones cilíndricas de acero de uso en chimeneas de pared simple de acero y revestimientos de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

16.2.5. Conductos de humo de arcilla o cerámicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1457:2003. Chimeneas. Conductos de humo de arcilla o cerámicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

16.2.6. Chimeneas metálicas modulares

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1856-1:2004/1M 2005. Chimeneas. Requisitos

para chimeneas metálicas. Parte 1: Chimeneas modulares. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

16.2.7. Conductos interiores y conductos de unión metálicos para chimeneas metálicas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1856-2:2005. Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 2: Conductos interiores y conductos de unión metálicos. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

16.2.8. Conductos interiores de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1857:2004/AC:2006. Chimeneas. Componentes. Conductos interiores de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

16.2.9. Bloques para conductos de humo de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1858:2004. Chimeneas. Componentes. Bloques para conductos de humo de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

16.2.10. Elementos de pared exterior de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12446:2003. Chimeneas. Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

16.2.11. Terminales de los conductos de humos arcillosos/cerámicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13502:2003. Chimeneas. Terminales de los conductos de humos arcillosos/cerámicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

16.2.12. Chimeneas con conductos de humo de material plástico

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14471:2006. Chimeneas. Requisitos y métodos de ensayo para sistemas de chimeneas con conductos de humo de material plástico. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

16.2.13. Bloques para conductos de humo de arcilla o cerámicos para chimeneas de pared simple

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1806:2007. Chimeneas. Bloques para conductos de humo de arcilla o cerámicos para chimeneas de pared simple. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

17. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

17.1. Productos de protección contra el fuego

Normas de aplicación: Guía DITE Nº 018-1, Guía DITE Nº 018-2, Guía DITE Nº 018-3, Guía DITE Nº 018-4. Productos de protección contra el fuego. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

17.2. Hidrantes

17.2.1. Hidrantes bajo nivel de tierra, arquetas y tapas

Marcado CE obligatorio desde 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14339:2006. Hidrantes bajo nivel de tierra, arquetas y tapas. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.2.2. Hidrantes

Marcado CE obligatorio desde 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14384:2006. Hidrantes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.3. Sistemas de detección y alarma de incendios

17.3.1. Dispositivos de alarma de incendios acústicos

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-3:2001/A1:2002. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.3.2. Equipos de suministro de alimentación

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 54-4:1997 AC:1999/A1:2003. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.3.3. Detectores de calor puntuales

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-5:2001/A1:2002. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.3.4. Detectores de humo puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-7:2001/A1:2002. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.3.5. Detectores de llama puntuales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-10: 2002/A1: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.3.6. Pulsadores manuales de alarma

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-11: 2001/A1: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.3.7. Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de luz

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-12:2003. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.3.8. Seccionadores de cortocircuito

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-17: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.3.9. Dispositivos entrada/salida para su uso en las vías de transmisión de los detectores de fuego y de las alarmas de incendio

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-18: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.3.10. Detectores de aspiración de humos

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de julio de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 54-20: 2007. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.3.11. Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 54-21: 2007. Sistema de evaluación de la

conformidad: 1.

17.4. Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras

17.4.1. Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 671-1:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.4.2. Bocas de incendio equipadas con mangueras planas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 671-2:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.5. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos

17.5.1. Dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-1:2004. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.5.2. Dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-2:2004. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos automáticos no eléctricos de control y retardo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.5.3. Dispositivos manuales de disparo y de paro

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-3:2004. Parte 3: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.5.4. Conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-4:2005. Parte 4: Requisitos y métodos de ensayo para los conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.5.5. Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO₂

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-5:2007. Parte 5: Requisitos y métodos de ensayo para válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO₂. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.5.6. Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO₂

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-6:2007. Parte 6: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO₂. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.5.7. Difusores para sistemas de CO₂

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-7:2001/A1:2005. Parte 7: Requisitos y métodos de ensayo para difusores para sistemas de CO₂. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.5.8. Conectores

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de mayo de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-8:2007. Parte 8: Requisitos y métodos de ensayo para conectores. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.5.9. Detectores especiales de incendios

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-9:2003. Parte 9: Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.5.10. Presostatos y manómetros

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-10:2004. Parte 10: Requisitos y métodos de ensayo para presostatos y manómetros. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.5.11. Dispositivos mecánicos de pesaje

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-11:2003. Parte 11: Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos mecánicos de pesaje. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.5.12. Dispositivos neumáticos de alarma

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-12:2004. Parte 12: Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.5.13. Válvulas de retención y válvulas antirretorno

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-13:2001/AC:2002. Parte 13: Requisitos y métodos de ensayo para válvulas de retención y válvulas antirretorno. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.6. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada

17.6.1. Rociadores automáticos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-1:2002/A2:2005/A3: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.6.2. Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-2:2000/ A1:2001/ A2: 2006/AC:2002. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.6.3. Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-3:2001/ A1:2001/ A2:2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.6.4. Alarmas hidromecánicas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-4:2000/A1:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.6.5. Detectores de flujo de agua

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-5:2003. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.7. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de extinción por polvo

17.7.1. Componentes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12416-1:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.7.2. Diseño, construcción y mantenimiento

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12416-2:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.8. Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas de espuma

17.8.1. Componentes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13565-1:2005. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

18. KITS DE CONSTRUCCION

18.1. Edificios prefabricados

18.1.1. De estructura de madera

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 007. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

18.1.2. De estructura de troncos

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 012. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

18.1.3. De estructura de hormigón

Norma de aplicación: Guía DITE nº 024. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

18.1.4. De estructura metálica

Norma de aplicación: Guía DITE nº 025. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura metálica. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

18.2. Almacenes frigoríficos

Norma de aplicación: Guía DITE nº 021-1 - Guía DITE Nº 021-2. Kits de construcción de almacenes frigoríficos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

19. OTROS (Clasificación por material)

19.1. HORMIGONES, MORTEROS Y COMPONENTES

19.1.1. Cementos comunes*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 197-1:2000/A1:2005. Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

19.1.2. Cementos de escorias de horno alto de baja resistencia inicial

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 197-4:2005 Cemento. Parte 4: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos de escorias de horno alto de baja resistencia inicial. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

19.1.3. Cementos de albañilería

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 413-1:2005. Cementos de albañilería. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

19.1.4. Cemento de aluminato cálcico

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14647:2006. Cemento de aluminato cálcico. Composición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

19.1.5. Cementos especiales de muy bajo calor de hidratación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14216:2005. Cemento. Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos especiales de muy bajo calor de hidratación. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

19.1.6. Cenizas volantes para hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 450-1:2006. Cenizas volantes para hormigón. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

19.1.7. Cales para la construcción*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 459-1:2002. Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 2.

19.1.8. Aditivos para hormigones*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 934-2:2002/A1:2005/A2:2006 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

19.1.9. Aditivos para morteros para albañilería

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 934-3:2004/AC:2005. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 3: Aditivos para morteros para albañilería. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

19.1.10. Aditivos para pastas para tendones de pretensado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 934-4:2002. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 4: Aditivos para pastas para tendones de pretensado. Definiciones, especificaciones, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

19.1.11. Morteros para revoco y enlucido*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-1:2003/AC:2006. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 1: Morteros para revoco enlucido. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

19.1.12. Morteros para albañilería*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-2:2004. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

19.1.13. Áridos para hormigón*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12620:2003/AC:2004. Áridos para hormigón. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

19.1.14. Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13055-1:2003/AC:2004. Áridos ligeros. Parte 1: Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4

19.1.15. Áridos ligeros para mezclas bituminosas, tratamientos superficiales y aplicaciones en capas tratadas y no tratadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13055-2:2005. Áridos ligeros. Parte 2: Áridos ligeros para mezclas bituminosas, tratamientos superficiales y aplicaciones en capas tratadas y no tratadas. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

19.1.16. Áridos para morteros*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13139:2003/AC:2004. Áridos para morteros. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

19.1.17. Humo de sílice para hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13263:2006. Humo de sílice para hormigón. Definiciones, requisitos y control de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

19.1.18. Ligantes, ligantes compuestos y mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13454-1:2005. Ligantes, ligantes compuestos y mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras. Parte 1: Definiciones y requisitos. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

19.1.19. Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y cloruro de magnesio

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14016-1:2005. Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y cloruro de magnesio. Parte 1: Definiciones y requisitos. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

19.1.20. Pigmentos para la coloración de materiales de construcción basados en cemento y/o cal

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12878:2006. Pigmentos para la coloración de materiales de construcción basados en cemento y/o cal. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

19.1.21. Fibras de acero para hormigón

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14889-1:2007. Fibras para hormigón. Parte 1: Fibras de acero. Definiciones, especificaciones y conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

19.1.22. Fibras poliméricas para hormigón

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14889-2:2007. Fibras para hormigón. Parte 2: Fibras poliméricas. Definiciones, especificaciones y conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

19.2. YESO Y DERIVADOS

19.2.1. Placas de yeso laminado*

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 520:2005 Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

19.2.2. Paneles de yeso*

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 12859:2001/A1:2004. Paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

19.2.3. Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 12860:2001. Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

19.2.4. Yeso y productos a base de yeso para la construcción*

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13279-1:2006. Yeso y productos a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

19.2.5. Paneles compuestos de cartón yeso aislantes térmico/acústicos

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13950:2006. Paneles compuestos de cartón yeso aislantes térmico/acústicos. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

19.2.6. Material de juntas para placas de yeso laminado

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13963:2006. Material de juntas para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

19.2.7. Productos de placas de yeso laminado de procesamiento secundario

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14190:2006. Productos de placas de yeso laminado de procesamiento secundario. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

19.2.8. Molduras de yeso prefabricadas

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14209:2006. Molduras de yeso prefabricadas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

19.2.9. Adhesivos a base de yeso para aislamiento térmico/acústico de paneles de composite y placas de yeso

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14496:2006. Adhesivos a base de yeso para aislamiento térmico/acústico de paneles de composite y placas de yeso. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

19.2.10. Materiales en yeso fibroso

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13815:2007. Materiales en yeso fibroso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

19.3. FIBROCEMENTO

19.3.1. Placas onduladas o nervadas de fibrocemento y piezas complementarias

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 494:2005. Placas onduladas o nervadas de fibrocemento y piezas complementarias. Especificaciones de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

19.3.2. Plaquetas de fibrocemento y piezas complementarias

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 492:2005. Plaquetas de fibrocemento y piezas complementarias. Especificaciones de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

19.3.3. Placas planas de fibrocemento

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12467:2006. Placas planas de fibrocemento. Especificaciones del producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

19.4. PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

19.4.1. Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros con estructura abierta

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1520:2003 /AC:2004
Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros con estructura abierta. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+ /4.

19.4.2. Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero

Marcado CE obligatorio desde 23 de noviembre de 2004. Normas de aplicación: UNE-EN 1916:2003/ AC:2005/ ERRATUM:2006, UNE 127916:2004. Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

19.4.3. Elementos para vallas

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 12839:2001. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

19.4.4. Mástiles y postes

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12843:2005. Productos prefabricados de hormigón. Mástiles y postes. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

19.4.5. Garajes prefabricados de hormigón

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13978-1:2006. Productos prefabricados de hormigón. Garajes prefabricados de hormigón. Parte 1: Requisitos para garajes reforzados de una pieza o formados por elementos individuales con dimensiones de una habitación. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

19.4.6. Marcos

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14844:2007. Productos prefabricados de hormigón. Marcos. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

19.5. ACERO

19.5.1. Perfiles huecos para construcción acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. UNE-EN 10210-1:2007. Perfiles huecos para construcción acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

19.5.2. Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. UNE-EN 10219-1:2007. Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

19.5.3. Perfilera metálica para particiones, muros y techos en placas de yeso laminado

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14195:2005. Perfilera metálica para particiones, muros y techos en placas de yeso laminado. Definiciones requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

19.6. ALUMINIO

19.6.1. Aluminio y aleaciones de aluminio. Productos estructurales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 15088:2005. Aluminio y aleaciones de aluminio. Productos estructurales para construcción. Condiciones técnicas de inspección y suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

19.7. MADERA

19.7.1. Tableros derivados de la madera

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13986:2006. Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción. Características, evaluación de la conformidad y marcado. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

19.7.2. Paneles a base de madera prefabricados portantes de caras tensionadas

Norma de aplicación: Guía DITE N° 019. Paneles a base de madera prefabricados portantes de caras tensionadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

19.8. VARIOS

19.8.1. Cocinas domésticas que utilizan combustibles sólidos

Marcado CE obligatorio desde 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12815:2002/AC:2003/A1:2005. Cocinas domésticas que utilizan combustibles sólidos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

19.8.2. Techos tensados

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14716:2005. Techos tensados. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

19.8.3. Escaleras prefabricadas (Kits)

Guía DITE N° 008. Escaleras prefabricadas (Kits). Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

19.8.4. Paneles compuestos ligeros autoportantes

Norma de aplicación: Guía DITE N° 016, parte 1. Paneles compuestos ligeros autoportantes. Parte 1: Aspectos generales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

2.1 Productos con información ampliada de sus características

Relación de productos, con su referencia correspondiente, para los que se amplía la información, por considerarse oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizar las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

Índice:

- 1.1.4. ACERO PARA EL ARMADO DEL HORMIGÓN
- 1.2.1. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: PLACAS ALVEOLARES
- 1.2.2. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: PILOTES DE CIMENTACIÓN
- 1.2.3. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: ELEMENTOS PARA FORJADOS NERVADOS
- 1.2.4. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: ELEMENTOS ESTRUCTURALES LINEALES
- 2.1.1. PIEZAS DE ARCILLA COCIDA PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
- 2.1.3. BLOQUES DE HORMIGÓN (ARIDOS DENSOS Y LIGEROS) PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
- 2.1.4. BLOQUES DE HORMIGÓN CELULAR CURADO EN AUTOCLAVE PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
- 2.1.5. PIEZAS DE PIEDRA ARTIFICIAL PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
- 2.1.6. PIEZAS DE PIEDRA NATURAL PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
- 2.2.1. LLAVES, AMARRES, COLGADORES, MÉNSULAS Y ÁNGULOS
- 2.2.3. ARMADURAS DE TENDEL
- 3. PRODUCTOS AISLANTES TÉRMICOS PARA APLICACIONES EN LA EDIFICACIÓN
- 3.1. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA MINERAL (MW)
- 3.2. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS)
- 3.3. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXTRUIDO (XPS)
- 3.4. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA RÍGIDA DE POLIURETANO (PUR)
- 3.5. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA FENÓLICA (PF)
- 3.6. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE VIDRIO CELULAR (CG)
- 3.7. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA DE MADERA (WW)
- 3.8. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE PERLITA EXPANDIDA (EPB)
- 3.9. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE CORCHO EXPANDIDO (ICB)
- 3.10. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE FIBRA DE MADERA (WF)
- 4.1. LÁMINAS FLEXIBLES PARA LA IMPERMEABILIZACIÓN
- 4.1.1. LÁMINAS BITUMINOSAS CON ARMADURA PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS
- 4.1.2. LÁMINAS AUXILIARES PARA CUBIERTAS CON ELEMENTOS DISCONTINUOS
- 4.1.3. CAPAS BASE PARA MUROS
- 4.1.4. LÁMINAS PLÁSTICAS Y DE CAUCHO PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS
- 4.1.7. LÁMINAS BITUMINOSAS PARA EL CONTROL DE VAPOR DE AGUA
- 7.1.1. VENTANAS Y PUERTAS PEATONALES EXTERIORES
- 7.4. VIDRIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN
- 8.1.1. BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA USO COMO PAVIMENTO EXTERIOR
- 8.1.4. PLACAS DE PIEDRA NATURAL PARA REVESTIMIENTOS MURALES
- 8.1.5. PLAQUETAS DE PIEDRA NATURAL
- 8.1.6. BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA PAVIMENTOS Y ESCALERAS
- 8.2.1. TEJAS Y PIEZAS DE HORMIGÓN
- 8.2.3. BALDOSAS DE HORMIGÓN
- 8.2.5. BALDOSAS DE TERRAZO PARA INTERIORES
- 8.2.6. BALDOSAS DE TERRAZO PARA EXTERIORES
- 8.3.1. TEJAS Y PIEZAS AUXILIARES DE ARCILLA COCIDA
- 8.3.2. ADHESIVOS PARA BALDOSAS CERÁMICAS
- 8.3.4. BALDOSAS CERÁMICAS
- 8.4.1. SUELOS DE MADERA
- 19.1.1. CEMENTOS COMUNES
- 19.1.7. CALES PARA LA CONSTRUCCIÓN
- 19.1.8. ADITIVOS PARA HORMIGONES
- 19.1.11. MORTEROS PARA REVOCO Y ENLUCIDO
- 19.1.12. MORTEROS PARA ALBAÑILERÍA
- 19.1.13. ÁRIDOS PARA HORMIGÓN
- 19.1.16. ÁRIDOS PARA MORTEROS
- 19.2.1. PLACAS DE YESO LAMINADO
- 19.2.2. PANELES DE YESO
- 19.2.4. YESOS Y PRODUCTOS A BASE DE YESO

1.1.4. ACERO PARA EL ARMADO DEL HORMIGÓN

Armaduras pasivas de acero para su colocación en hormigón para uso estructural, de sección transversal circular o prácticamente circular, suministrado como producto acabado en forma de:

- Barras corrugadas, rollos (laminados en caliente o en frío) y productos enderezados.
- Paneles de mallas electrosoldadas fabricados mediante un proceso de producción en serie en instalación fija.
- Armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 10080:2006. Acero para el armado de hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- Soldabilidad y composición química.
- Propiedades mecánicas (tracción máxima, límite elástico, carga de despegue en uniones soldadas, o atadas, resistencia a fatiga, aptitud al doblado).
- Dimensiones, masa y tolerancia.
- Adherencia y geometría superficial

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento (EHE) y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Ensayos regulados, según condiciones del mercado CE (normas UNE-EN) que pueden estar especificados:

Barras, rollos y productos enderezados (según EN ISO 15630-1)

- Ensayo de tracción
- Ensayo de doblado
- Ensayo de fatiga por carga axial
- Medición de la geometría superficial
- Determinación del área relativa de corruga o de grafila
- Determinación de la desviación respecto de la masan nominal por metro
- Análisis químico

Mallas electrosoldadas (según EN ISO 15630-2)

- Ensayo de tracción
- Determinación de la carga de despegue en las uniones
- Ensayo de fatiga por carga axial
- Análisis químicos

Mallas electrosoldadas (según EN ISO 15630-1)

- Medición de la geometría superficial
- Determinación del área relativa de corruga o de grafila
- Determinación de la desviación respecto de la masan nominal por metro

Armadura básica electrosoldada en celosía (según EN ISO 15630-1)

- Ensayo de tracción
- Medición de la geometría superficial
- Determinación del área relativa de corruga o de grafila
- Determinación de la desviación respecto de la masan nominal por metro
- Análisis químico

Armadura básica electrosoldada en celosía (según anejo B UNE EN 10080:2006)

- Determinación de la carga de despegue en las uniones soldadas o atadas.

1.2.1. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: PLACAS ALVEOLARES

Placas alveolares prefabricadas, por extrusión, encofrado deslizante o moldeado, para uso en forjados y cubiertas, hechas de hormigón pretensado o armado de densidad normal, de las siguientes dimensiones:

- Elementos pretensados: canto máximo: 450 mm, anchura máxima: 1200 mm.
- Elementos armados: canto máximo: 300 mm, anchura máxima sin armadura transversal: 1200 mm, anchura máxima con armado transversal: 2400 mm.

Las placas tienen canto constante, y se dividen en una placa superior e inferior (también denominadas alas), unidas por almas verticales, formando alveolos como huecos longitudinales en la sección transversal, que es constante y presente un eje vertical simétrico.

Son placas con bordes laterales provistos con un perfil longitudinal para crear una llave a cortante, para transferir el esfuerzo vertical a través de las juntas entre piezas contiguas. Para el efecto diafragma, las juntas tienen que funcionar como juntas horizontales a cortante.

Las placas se pueden usar actuando de forma conjunta con una capa de compresión estructural moldeada in situ sobre la pieza, distinguiéndose así dos tipos de forjados:

- Forjado de placa alveolar: que es el forjado hecho con placas alveolares después del macizado de las juntas.
- Forjado de placa alveolar compuesto: que es el forjado de placas alveolar complementado con una capa de compresión in situ.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio a partir del 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1168:2006. Productos prefabricados de hormigón. Placas alveolares. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles y del método de marcado CE utilizado por el fabricante (método 1: declaración de datos geométricos y de las propiedades de los materiales; método 2: declaración del valor de las propiedades de producto; método 3: declaración de la conformidad con las especificaciones de diseño dadas):

- Resistencia a compresión del hormigón, en N/mm^2 .
- Resistencia última a la tracción y límite elástico (del acero), en N/mm^2 .
- Resistencia mecánica: geometría y materiales (método 1), resistencia mecánica, en kNm, kN, kN/m (método 2), especificación de diseño (método 3).
- Clase R de resistencia al fuego: geometría y materiales (método 1), resistencia al fuego, en min (método 2), especificación de diseño (método 3).
- Aislamiento al ruido aéreo y transmisión del ruido por impacto: propiedades acústicas, en dB.
- Detalles constructivos: propiedades geométricas, en mm, y documentación técnica (datos de construcción tales como medidas, tolerancias, disposición de la armadura, recubrimiento del hormigón, condiciones de apoyo transitorias y finales previstas y condiciones de elevación).
- Condiciones de durabilidad.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados sobre el producto terminado que pueden estar especificados:

Comprobación del modelo de diseño para la resistencia a cortante. Deslizamiento inicial de los cordones. Sección transversal y longitudinal: medidas. Fisuras de agrietamiento, por inspección visual. Recubrimiento de hormigón, medido en bordes. Rugosidad para la resistencia a cortante. Agujeros de drenaje, en los lugares especificado. Resistencia del hormigón, sobre testigos extraídos del producto: resistencia a compresión o resistencia al agrietamiento por tracción. Otros ensayos regulados en la norma europea EN 13369:2004.

1.2.2. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: PILOTES DE CIMENTACIÓN

Pilotes de cimentación producidos en planta como elementos de hormigón armado o pretensado, fabricados en una sola pieza o en elementos con juntas integradas en el proceso de moldeo. La sección transversal puede ser sólida o de núcleo hueco, bien prismática o bien cilíndrica. Puede asimismo ser constante a lo largo de toda la longitud del pilote o disminuir parcial o totalmente a lo largo del mismo o de sus secciones longitudinales.

Los pilotes contemplados en la norma UNE-EN 12794:2006 se dividen en las clases siguientes:

Clase 1: Pilotes o elementos de pilote con armadura distribuida y/o armadura de pretensado con o sin pie de pilote agrandado.

Clase 2: Pilotes o elementos de pilote con armadura compuesta por una única barra situada en el centro

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:
- Obligatorio a partir del 1 de enero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12794:2005. Productos Prefabricados de hormigón. Pilotes de cimentación.
- Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Identificación: El símbolo del marcado CE irá acompañado por el número de identificación del organismo de certificación, el nombre o marca comercial, los dos últimos dígitos del año, el número de certificado de conformidad CE, referencia a esta norma, la descripción del producto (nombre, material, dimensiones y uso previsto), la clase del pilote, la clasificación de las juntas para pilotes compuestos por elementos e información sobre las características esenciales.

Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- Resistencia a compresión del hormigón (N/mm^2)
- Resistencia última a tracción y límite elástico del acero (armado o pretensado), (N/mm^2)
- Propiedades geométricas:
 - Tolerancias de fabricación (mm)
 - rectitud del eje del fuste del pilote
 - desviación de las secciones transversales
 - desviación angular
 - posición del acero de armado y pretensado (según la clase)
 - recubrimiento de la armadura.
 - Dimensiones mínimas
 - factor de forma (según la clase)
 - dimensiones del pie agrandado
 - Juntas del pilote
 - Zapata del pie
 - desviación del eje central
 - desviación angular
- Resistencia mecánica (por cálculo), (kNm, kN, kN/m)).
- Durabilidad:
 - Contenido mínimo de cemento
 - Relación máxima agua/cemento

- e.3. Contenido máximo de cloruros (%)
- e.4. Contenido máximo de álcalis
- e.5. Protección del hormigón recién fabricado contra la pérdida de humedad
- e.6. Resistencia mínima del hormigón
- e.7. Recubrimiento mínimo del hormigón y calidad del hormigón del recubrimiento
- e.8. Integridad

f. Rigidez de las juntas del pilote (clase).

La resistencia mecánica puede especificarse mediante tres métodos que seleccionará el fabricante con los criterios que se indican:

Método 1: mediante la declaración de datos geométricos y propiedades de los materiales, aplicable a productos disponibles en catálogo o en almacén.

Método 2: declaración del valor de las propiedades del producto (resistencia a la compresión axial para algunas excentricidades, resistencia a la tracción axial, esfuerzo cortante resistente de las secciones críticas, coeficientes de seguridad del material empleados en el cálculo, aplicable a productos prefabricados con las propiedades del producto declaradas por el fabricante.

Método 3: mediante la declaración de la conformidad con las especificaciones de diseño dadas, aplicable a los casos restantes.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

La conformidad del producto con los requisitos pertinentes de esta norma puede ser evaluada mediante ensayos de recepción de una partida de la entrega. Si la conformidad ha sido evaluada mediante ensayos de tipo inicial o mediante un control de producción en fábrica incluido la inspección del producto, no es necesario un ensayo de recepción.

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Ensayos del hormigón: resistencia a compresión, absorción de agua, densidad seca del hormigón.

Medición de dimensiones y características superficiales: medición de la perpendicularidad de la corona del pilote y de la base del pilote respecto a su eje.

Peso de los productos.

Ensayos de carga hasta las condiciones límites de diseño, sobre muestras a escala real para verificar la resistencia mecánica.

Verificación de la rigidez y robustez de las juntas de los pilotes mediante un ensayo de choque seguido de un ensayo de flexión.

1.2.3. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: ELEMENTOS PARA FORJADOS NERVADOS

Elementos prefabricados para forjados nervados fabricados con hormigón de peso normal, armado o pretensado, empleados en forjados o tejados. Los elementos constan de una placa superior y uno o más (generalmente dos) nervios que contienen la armadura longitudinal principal; también, pueden constar de una placa inferior y nervios transversales.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación UNE-EN 13224:2005/AC:2005. Productos prefabricados de hormigón. Elementos nervados para forjados. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles y del método de marcado CE utilizado por el fabricante (método 1: declaración de datos geométricos y de las propiedades de los materiales; método 2: declaración del valor de las propiedades de producto; método 3: declaración de la conformidad con las especificaciones de diseño dadas):

- a. Resistencia a compresión del hormigón, en N/mm².
- b. Resistencia última a la tracción y límite elástico (del acero), en N/mm².
- c. Resistencia mecánica: geometría y materiales (método 1), resistencia mecánica, en kNm, kN, kN/m (método 2), especificación de diseño (método 3).
- d. Clase R de resistencia al fuego: geometría y materiales (método 1), resistencia al fuego, en min (método 2), especificación de diseño (método 3).
- e. Detalles constructivos: propiedades geométricas, en mm, y documentación técnica (datos geométricos y propiedades de los materiales insertos, incluidos los datos de construcción tales como dimensiones, tolerancias, disposición de las armaduras, recubrimiento del hormigón, características superficiales (cuando sea pertinente), condiciones de apoyo transitorias y finales esperadas y condiciones del levantamiento).
- f. Condiciones de durabilidad.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Los ensayos sobre el producto terminado están regulados en la norma europea EN 13369:2004.

1.2.4. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: ELEMENTOS ESTRUCTURALES LINEALES

Elementos prefabricados lineales, tales como columnas, vigas y marcos, de hormigón de peso normal, armado o pretensado, empleados en la construcción de estructuras de edificios y otras obras de ingeniería civil, a excepción de los puentes.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación UNE-EN 13225:2005. Productos prefabricados de hormigón. Elementos estructurales lineales. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles y del método de marcado CE utilizado por el fabricante (método 1: declaración de datos geométricos y de las propiedades de los materiales; método 2:

declaración del valor de las propiedades de producto; método 3: declaración de la conformidad con las especificaciones de diseño dadas):

- a. Resistencia a compresión del hormigón, en N/mm^2 .
- b. Resistencia última a la tracción y límite elástico (del acero), en N/mm^2 .
- c. Resistencia mecánica: geometría y materiales (método 1), resistencia mecánica, en kNm, kN, kN/m (método 2), especificación de diseño (método 3).
- d. Clase R de resistencia al fuego: geometría y materiales (método 1), resistencia al fuego, en min (método 2), especificación de diseño (método 3).
- e. Detalles constructivos: propiedades geométricas, en mm y documentación técnica (datos geométricos y propiedades de los materiales insertos, incluidos los datos de construcción tales como dimensiones, tolerancias, disposición de las armaduras, recubrimiento del hormigón, condiciones de apoyo transitorias y finales esperadas y condiciones del levantamiento).
- f. Condiciones de durabilidad frente a la corrosión.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Los ensayos sobre el producto terminado están regulados en la norma europea EN 13369:2004.

2.1.1. PIEZAS DE ARCILLA COCIDA PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

Piezas de arcilla cocida usadas en albañilería (por ejemplo fachadas vistas y revestidas, estructuras de carga y no portantes, así como muros y particiones interiores, para su uso en edificación).

Se distinguen dos grupos de piezas:

Piezas LD, que incluyen piezas de arcilla cocida con una densidad aparente menor o igual que 1000 kg/m^3 , para uso en fábrica de albañilería revestida.

Piezas HD, que comprenden:

- Todas las piezas para fábrica de albañilería sin revestir.

- Piezas de arcilla cocida con densidad aparente mayor que 1000 kg/m^3 para uso en fábricas revestidas.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-1:2003/A1:2006. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para piezas de categoría I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%), ó 4, para piezas de categoría II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Piezas LD:

- a. Tipo de pieza: LD.
- b. Dimensiones y tolerancias (valores medios).

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Resistencia a compresión nominal de la pieza, en N/mm^2 , y categoría: I ó II (en elementos con exigencias estructurales).
- b. Geometría y forma.
- c. Tolerancias (recorrido).
- d. Densidad aparente y absoluta, en kg/m^3 , y tolerancias, se definen tres categorías: D1, D2, Dm.
- e. Propiedades térmicas: densidad y geometría y forma (en elementos con exigencias térmicas).
- f. Resistencia a la heladicidad: F0: exposición pasiva, F1: exposición moderada, F2: exposición severa.
- g. Contenido de sales solubles activas (en elementos con exigencias estructurales).
- h. Expansión por humedad y su justificación (en elementos con exigencias estructurales).
- i. Reacción al fuego (clase) (en elementos con exigencias frente al fuego).
- j. Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).
- k. Adherencia (en elementos con exigencias estructurales).

Piezas HD:

- a. Tipo de pieza: HD.
- b. Dimensiones y tolerancias (valores medios).
- c. Resistencia a la heladicidad: F0: exposición pasiva, F1: exposición moderada, F2: exposición severa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Resistencia a compresión nominal de la pieza, en N/mm^2 , y categoría: I ó II. (en elementos con exigencias estructurales).
- b. Geometría y forma.
- c. Tolerancias (recorrido)
- d. Densidad aparente y absoluta, en kg/m^3 , y tolerancias, se definen tres categorías: D1, D2, Dm.
- e. Absorción de agua (en barreras anticapilaridad o en elementos exteriores con la cara vista).
- f. Porcentaje inicial de absorción de agua (succión).
- g. Propiedades térmicas: densidad y geometría y forma (en elementos con exigencias térmicas).
- h. Contenido de sales solubles activas (en elementos con exigencias estructurales).
- i. Expansión por humedad y su justificación (en elementos con exigencias estructurales).
- j. Reacción al fuego (clase) (en elementos con exigencias frente al fuego).
- k. Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).
- l. Adherencia (en elementos con exigencias estructurales).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Para piezas LD: Dimensiones y tolerancias. Geometría y forma. Densidad aparente. Densidad absoluta. Resistencia a compresión. Resistencia térmica. Resistencia al hielo/deshielo. Expansión por humedad. Contenido de sales solubles activas. Reacción al fuego. Adherencia.

Para piezas HD: Dimensiones y tolerancias. Geometría y forma. Densidad aparente. Densidad absoluta. Resistencia a compresión. Resistencia térmica. Resistencia al hielo/deshielo. Absorción de agua. Succión. Expansión por humedad. Contenido de sales solubles activas. Reacción al fuego. Adherencia.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Las piezas se suministrarán a la obra sin que hayan sufrido daños en su transporte y manipulación que deterioren el aspecto de las fábricas o comprometan su durabilidad, y con la edad adecuada cuando ésta sea decisiva para que satisfagan las condiciones del pedido.

Se suministrarán preferentemente paletizados y empaquetados. Los paquetes no serán totalmente herméticos para permitir el intercambio de humedad con el ambiente.

Las piezas se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.

2.1.2. PIEZAS SILICOCALCÁREAS PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

Piezas realizadas principalmente a partir de cales y materiales silíceos para fábricas de albañilería, endurecidos por la acción del vapor a presión, cuya utilización principal será en muros exteriores, muros interiores, sótanos, cimentaciones y fábrica externa de chimeneas.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-2:2005. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 2: Piezas silicocalcáreas.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para piezas de categoría I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%), ó 4, para piezas de categoría II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Dimensiones, en piezas no rectangulares, ángulo de la pendiente.
- Aptitud de uso con mortero de capa fina.
- Configuración.
- Resistencia a compresión nominal de la pieza, en N/mm², y categoría: I ó II.
- Densidad seca aparente.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- Densidad seca absoluta.
- Volumen de huecos para rellenar totalmente con mortero, en mm³ (si fuera aplicable).
- Propiedades térmicas.
- Durabilidad (por razones estructurales y visuales, cuando las piezas se utilicen en lugares donde haya riesgo de hielo/deshielo y cuando estén húmedos).
- Absorción de agua (para elementos exteriores).
- Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).
- Reacción al fuego (clase).
- Adherencia: grado de adherencia de la pieza en combinación con el mortero (en el caso de requisitos estructurales).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Dimensiones. Densidad seca. Resistencia a compresión. Propiedades térmicas. Durabilidad al hielo/deshielo. Absorción de agua. Permeabilidad al vapor de agua. Cambios por humedad. Reacción al fuego. Grado de adherencia.

2.1.3. BLOQUES DE HORMIGÓN (ARIDOS DENSOS Y LIGEROS) PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

Bloques de hormigón de áridos densos y ligeros, o una combinación de ambos, utilizados como revestimientos o expuestos en fábricas de albañilería de edificios, autoportantes y no autoportantes, y en aplicaciones de ingeniería civil. Las piezas están fabricadas a base de cemento, áridos y agua, y pueden contener aditivos y adiciones, pigmentos colorantes y otros materiales incorporados o aplicados durante o después de la fabricación de la pieza. Los bloques son aplicables a todo tipo de muros, incluyendo muros simples, tabiques, paredes exteriores de chimeneas, con cámara de aire, divisiones, de contención y de sótanos.

Los bloques de hormigón deberán cumplir la norma UNE-EN 771-3:2004/A1:2005; Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: Bloques de hormigón (con áridos densos y ligeros). Además, se estará a lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Bloques de Hormigón en las Obras de Construcción vigente.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 771-3. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: bloques de hormigón (con áridos densos y ligeros). Sistemas de evaluación de conformidad: sistema 2+ para bloques de categoría I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%); sistema 4 para bloques de categoría II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Tipo, según su uso: común, cara vista y expuesto.
- b. Dimensiones (longitud, anchura, altura), en mm, y tolerancias: se definen tres clases: D1, D2 y D3.
- c. Configuración de la pieza (forma y características).
- d. Resistencia a compresión o flexotracción de la pieza, en N/mm², y categoría: I ó II.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Densidad aparente en seco (para efectuar el cálculo de carga, aislamiento acústico, aislamiento térmico, resistencia al fuego).
- b. Densidad seca absoluta para el hormigón (en caso de requisitos acústicos).
- c. Propiedades térmicas.
- d. Durabilidad: resistencia al hielo/deshielo. En el caso de bloques protegidos completamente frente a la penetración de agua (con revestimiento, muros interiores, etc.) no es necesario hacer referencia a la resistencia al hielo-deshielo.
- e. Absorción de agua por capilaridad, en g/cm³ (para elementos exteriores).
- f. Variación debida a la humedad.
- g. Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).
- h. Reacción al fuego (clase).
- i. Resistencia a la adherencia a cortante, en combinación con el mortero, en N/mm² (en caso de requisitos estructurales).
- j. Resistencia a la adherencia a flexión en combinación con el mortero.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Dimensiones y tolerancias. Configuración. Densidad. Planeidad de las superficies de la cara vista. Resistencia mecánica. Variación debida a la humedad. Absorción de agua por capilaridad. Reacción al fuego (generalmente clase A1 sin ensayos). Durabilidad. Propiedades térmicas (es posible establecerlas por ensayo o cálculo). Resistencia a la adherencia (es posible establecerla por ensayo o a partir de valores fijos). Permeabilidad al vapor de agua (es posible establecerla por ensayo o cálculo).

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.

Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

2.1.4. BLOQUES DE HORMIGÓN CELULAR CURADO EN AUTOCLAVE PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

Bloques de hormigón curados en autoclave (HCA), utilizados en aplicaciones autoportantes y no autoportantes de muros, incluyendo muros simples, tabiques, divisiones, de contención, cimentación y usos generales bajo el nivel del suelo, incluyendo muros para protección frente al fuego, aislamiento térmico, aislamiento acústico y sistemas de chimeneas (excluyendo los conductos de humos de chimeneas).

Las piezas están fabricadas a partir de ligantes hidráulicos tales como cemento y/o cal, combinado con materiales finos de naturaleza silíceo, materiales aireantes y agua.

Las piezas pueden presentar huecos, sistemas machihembrados y otros dispositivos de ajuste.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 771-4:2004/A1 2005. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 4. Bloques de hormigón celular curado en autoclave.

Sistemas de evaluación de conformidad: sistema 2+ para bloques de categoría I; sistema 4 para bloques de categoría II.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Dimensiones (longitud, anchura, altura), en mm, y tolerancias para usos generales, con morteros de capa fina o ligeros.
- b. Resistencia a compresión de la pieza, en N/mm², no debe ser menor que 1,5 N/mm², y categoría: I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%) ó II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I).
- c. Densidad aparente en seco, en kg/m³.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Propiedades de los materiales relacionados.
- b. Propiedades de las formas relacionadas.
- c. Durabilidad: resistencia al hielo/deshielo.
- d. Uso previsto.
- e. Densidad seca absoluta, en kg/m³ (cuando proceda, y siempre en caso de requisitos acústicos).
- f. Propiedades térmicas (cuando proceda, y siempre en caso de exigencias térmicas).
- g. Variación debida a la humedad (cuando proceda, y siempre en caso de exigencias estructurales).
- h. Permeabilidad al vapor de agua (cuando proceda, y siempre para elementos exteriores).
- i. Absorción de agua (cuando proceda, y siempre para elementos exteriores con cara vista).
- j. Reacción al fuego (clase) (en elementos con requisitos de resistencia al fuego).
- k. Resistencia a la adherencia a cortante, en combinación con el mortero, en N/mm² (en caso de requisitos estructurales).
- l. Resistencia a la adherencia a flexión en combinación con el mortero. (cuando lo requieran las normas nacionales).

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Dimensiones. Densidad aparente en seco. Densidad absoluta en seco. Resistencia a compresión. Variación debida a la humedad. Propiedades térmicas (es posible establecerlas por ensayo o cálculo). Resistencia a la adherencia (es posible establecerla por ensayo o a partir de valores fijos). Permeabilidad al vapor de agua (es posible establecerla por ensayo o cálculo). Absorción de agua. Reacción al fuego. Durabilidad.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.

Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

2.1.5. PIEZAS DE PIEDRA ARTIFICIAL PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

Es un elemento prefabricado, para asemejar a la piedra natural, mediante moldeado o compresión, para fábricas de albañilería. La piedra artificial de fábrica de albañilería, con dimensión mayor \square 650 mm, puede ser portante o no portante.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-5:2005 y UNE-EN 771-5/A1:2005. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 5: Piezas de piedra natural.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para piezas de categoría I y 4 para piezas de categoría II.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles, para armaduras de junta de tendel para uso estructural:

- a. Dimensiones.
- b. Categoría de las tolerancias, D1, D2 o D3
- c. Resistencia a compresión media y categoría de nivel de confianza. Categoría I: piezas con una resistencia declarada con probabilidad de no ser alcanzada inferior al 5%. Categoría II: piezas con una resistencia declarada igual al valor medio obtenido en ensayos, si bien el nivel de confianza puede resultar inferior al 95%.

En función del uso para los cuales el elemento es puesto en el mercado:

- a. Densidad aparente
- b. Densidad absoluta
- c. Variación por humedad
- d. Conductividad térmica
- e. Resistencia al hielo/deshielo

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados, según condiciones del mercado CE (normas UNE-EN) que pueden estar especificados:

- a. Dimensiones, ensayos según EN 772-16.
- b. Planeidad de las superficies, ensayos según EN 772-20.
- c. Densidad aparente y absoluta en seco, ensayos según EN 772-13.
- d. Resistencia a compresión (media), ensayos según EN 772-1.
- e. Absorción de agua, ensayos según EN 772-11.
- f. Propiedades térmicas, ensayos según EN 1745.
- g. Permeabilidad al vapor, ensayos según EN 772-11.
- h. Reacción al fuego, ensayos según EN 13501-1.
- i. Variación debida a la humedad, ensayos según EN 772-14.
- j. Resistencia a la adherencia, ensayos según EN 1052-3.

2.1. 6. PIEZAS DE PIEDRA NATURAL PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

Es un producto extraído de cantera, transformado en un elemento para fábricas de albañilería, mediante un proceso de manufacturación. La piedra natural de fábrica de albañilería, con espesor igual o superior a 80 mm, puede ser portante o no portante.

Tipos de rocas:

- Rocas ígneas o magmáticas (granito, basalto, ...)
- Rocas sedimentarias (caliza, travertino,...)
- Rocas metamórficas (pizarra, mármol,...)

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 771-6:2006. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 6: Piezas de piedra natural.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ o 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles, para armaduras de junta de tendel para uso estructural:

- a. Dimensiones nominales y tolerancias.
- b. Denominación de acuerdo con la Norma EN 12440 (nombre tradicional, familia petrológica, color típico y lugar de origen). El nombre petrológico de acuerdo con la Norma EN 12407.
- c. Resistencia a compresión media y las dimensiones y forma de la probeta ensayada.

En función del uso para los cuales el elemento es puesto en el mercado:

- a. Resistencia a la compresión normalizada.
- b. Resistencia a flexión media.
- c. Resistencia a la adherencia a cortante.
- d. Resistencia a la adherencia a flexión.
- e. Porosidad abierta.
- f. Densidad aparente.
- g. Durabilidad (resistencia al hielo/deshielo).
- h. Propiedades térmicas.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa,

que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados, según condiciones del marcado CE (normas UNE-EN) que pueden estar especificados:

- a. Dimensiones y tolerancias, ensayos según EN 772-16, EN 772-20 y EN 13373.
- b. Configuración, ensayos según EN 772-16.
- c. Densidad aparente, ensayos según EN 1936.
- d. Resistencia a la compresión, ensayos según EN 772-1.
- e. Resistencia a flexión, ensayos según EN 12372.
- f. Resistencia a la adherencia a flexión, ensayos según EN 1052-2.
- g. Resistencia a la adherencia a cortante, ensayos según EN 1052-3.
- h. Porosidad abierta, ensayos según EN 1936.
- i. Absorción de agua por capilaridad, ensayos según EN 772-11.
- j. Resistencia al hielo/deshielo, ensayos según EN 12371.
- k. Propiedades térmicas, ensayos según EN 1745.
- l. Reacción al fuego, ensayos según EN 13501.

2.2.1. LLAVES, AMARRES, COLGADORES, MÉNSULAS Y ÁNGULOS

Elementos para conectar fábricas de albañilería entre sí o para conectar fábricas de albañilería a otras partes de la obra y construcción, incluyendo muros, suelos, vigas y columnas.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 845-1:2005. Especificaciones de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas en función del tipo de elemento, según la tabla 1 de la cita norma:

- a. Referencia del material/revestimiento (1 ó 2).
- b. Dimensiones
- c. Capacidad de carga a tracción
- d. Capacidad de carga a compresión
- e. Capacidad de carga a cortante
- f. Capacidad de carga vertical
- g. Simetría o asimetría del componente
- h. Tolerancia a la pendiente del componente
- i. Tolerancia a movimiento y rango máximo
- j. Diseño del componente para evitar el paso del agua a través de la cámara
- k. Fuerza compresiva y tipos de piezas de fábrica y morteros, tamaño, número y situación de las fijaciones y cualquier instrucción de instalación o montaje
- l. Identidad del producto
- m. Mínimo grosor de la junta de mortero (cuando corresponda)
- n. Especificación de dispositivos de fijación no suministrados por el fabricante y no empaquetado con el producto

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Propiedades del material

- a. Dimensiones y desviaciones.
- b. Capacidad de carga a tracción, ensayos según EN 846-4, EN 846-5 y EN 846-6.
- c. Capacidad de carga a compresión, ensayos según EN 846-5 y EN 846-6.
- d. Capacidad de carga a cortante, ensayos según EN 846-7.
- e. Capacidad de carga de acuerdo al tipo de producto, ensayos según EN 846-8 y EN 846-10.
- f. Desplazamiento/deformación (cuando corresponda) de 1 mm ó 2 mm, especificada de acuerdo con el tipo de producto a un tercio del valor declarado de capacidad de carga media, ensayos según EN 846-4, EN 846-5, EN 846-6 y EN 846-8.

2.2.3. ARMADURAS DE TENDEL

Armaduras de tendel para su colocación en fábrica de albañilería para uso estructural y no estructural.

Pueden ser:

- Malla de alambre soldado, formada por alambres longitudinales soldados a alambres transversales o a un alambre continuo diagonal
- Malla de alambre anudado, enroscando un alambre alrededor de un alambre longitudinal
- Malla de metal expandido, formada al expandir una malla de acero, en la que se han practicado unos cortes previamente.

Los materiales de la armadura pueden ser: acero inoxidable, alambre de acero zincado, banda de acero, con los correspondientes revestimientos de protección.

Para uso no estructural es válida cualquier tipo de malla, pero para uso estructural han utilizarse mallas de alambre soldado, con un tamaño mínimo de los alambres de 3 mm.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 845-3:2006. Especificaciones de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de junta de tendel de mallas de acero.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles, para armaduras de junta de tendel para uso estructural:

- a. Referencia del material/revestimiento.
- b. Clase de ductilidad, alta, normal o baja.
- c. Resistencia al corte de las soldaduras.
- d. Configuración, dimensiones y tolerancias
- e. Límite elástico característico de los alambres longitudinales y transversales en N/mm²
- f. Longitud de solape y adhesión

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles, para armaduras de junta de tendel para uso no estructural:

- a. Referencia del material/revestimiento.
- b. Configuración, dimensiones y tolerancias
- c. Límite elástico característico de los alambres y bandas de acero en N/mm²
- d. Longitud de solape y adhesión

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados, según condiciones del marcado CE (normas UNE-EN) que pueden estar especificados:

- a. Dimensiones y tolerancias.
- b. Límite elástico característico y ductilidad de los alambres longitudinales, ensayos según EN 10002 e ISO 10606.
- c. Límite elástico característico y ductilidad de los alambres transversales, ensayos según EN 10002 e ISO 10606.
- d. Resistencia a corte de las soldaduras, ensayos según EN 846-2.
- e. Adhesión, ensayos según EN 846-3.

3. PRODUCTOS AISLANTES TÉRMICOS PARA APLICACIONES EN LA EDIFICACIÓN

Productos manufacturados y norma de aplicación:

- Lana mineral (MW). UNE EN 13162:2002.
- Poliestireno expandido (EPS). UNE EN 13163:2002.
- Poliestireno extruido (XPS). UNE EN 13164:2002.
- Espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE EN 13165:2002.
- Espuma fenólica (PF). UNE EN 13166:2002.
- Vidrio celular (CG). UNE EN 13167:2002.
- Lana de madera (WW). UNE EN 13168:2002.
- Perlita expandida (EPB). UNE EN 13169:2002.
- Corcho expandido (ICB). UNE EN 13170:2002.
- Fibra de madera (WF). UNE EN 13171:2002.

Para la recepción de esta familia de productos es aplicable la exigencia del sistema del marcado CE, con el sistema de evaluación de la conformidad correspondiente en función del uso:

- Sistema 3: para cualquier uso.

- Sistema 1, 3 y 4: cuando su uso esté sujeto a reglamentaciones sobre reacción al fuego, de acuerdo con lo siguiente:

Clase (A1, A2, B, C)*:	sistema 1.
Clase (A1, A2, B, C)**, D, E:	sistema 3.
Clase (A1a E)***, F:	sistema 4.

*** Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de ignición o la limitación de material orgánico).

*** Productos o materiales no cubiertos por la nota (*).

*** Productos o materiales que no necesitan someterse a ensayo de reacción al fuego (por ejemplo productos o materiales de la clase A1 con arreglo a la decisión 96/603/CE, una vez enmendada).

Además, para estos productos es de aplicación el apartado 4, de la Sección HE-1 Limitación de la demanda energética, del Documento Básico DB-HE Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación, en el que especifica que:

"4.3 Control de recepción en obra de productos:

1. En el Pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

2. Debe comprobarse que los productos recibidos:

- a) corresponden a los especificados en el Pliego de condiciones del proyecto;
- b) disponen de la documentación exigida;
- c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
- d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el Pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno de la dirección facultativa, con la frecuencia establecida.

3. En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE".

3.1. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA MINERAL (MW)

Productos manufacturados de lana mineral, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de fieltros, mantas, paneles o planchas.

- Marcado CE: obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13162:2002. Productos aislantes térmicos

para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Reacción al fuego: Euroclase.
- b. Conductividad térmica (W/mK).
- c. Resistencia térmica (m²K/W).
- d. Espesor (mm).
- e. Código de designación del producto:

Abreviación de la lana mineral: MW.

Norma del producto: EN 13162.

Tolerancia sobre el espesor: Ti.

Estabilidad dimensional a una temperatura especificada: DS(T+).

Estabilidad dimensional a una temperatura y a un grado de humedad del aire especificados: DS(TH).

Carga de compresión o resistencia a la compresión: CS(10M)i.

Resistencia a la tracción perpendicular a la superficie: Tri.

Carga puntual: PL(5)i.

Absorción de agua en caso de inmersión de corta duración: WS.

Absorción de agua en caso de inmersión de larga duración: WL(P).

Factor de resistencia de difusión del vapor de agua: MUi o Zi.

Rigidez dinámica: SDi.

Compresibilidad: CPI.

Deformación en presencia de una carga de compresión: CC(i1/i2/y)Sc.

Coefficiente de absorción del ruido práctico: APi.

Coefficiente de absorción del ruido ponderado: AWi.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional. Resistencia a la tracción paralela a las caras. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Tensión o resistencia a compresión. Resistencia a la tracción perpendicular a las caras. Carga puntual. Fluencia a compresión. Absorción de agua a corto plazo. Absorción de agua a largo plazo. Transmisión de vapor de agua. Rigidez dinámica. Reducción de espesor a largo plazo. Absorción acústica. Resistencia al flujo de aire. Emisión de sustancias peligrosas.

3.2. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS)

Productos manufacturados de poliestireno expandido, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas, rollos u otros artículos preformados.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13163:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Reacción al fuego.
- b. Conductividad térmica (W/mK).
- c. Resistencia térmica (m²K/W).
- d. Espesor (mm).
- e. Código de designación del producto:

Abreviación del poliestireno expandido: EPS.

Norma del producto: EN 13163.

Tolerancia en espesor: Ti.

Tolerancia de longitud: Li.

Tolerancia de anchura: Wi.

Tolerancia de rectangularidad: Si.

Tolerancia de Planeidad: Pi.

Estabilidad dimensional a una temperatura y humedad específicas: DS(TH)i.

Resistencia a flexión BSi.

Tensión de compresión al 10% de deformación: CS(10)i.

Estabilidad dimensional en condiciones de laboratorio: DS(N)i.

Deformación bajo condiciones específicas de carga a compresión y temperatura: DLT(i)5.

Resistencia a la tracción perpendicular a las caras: TRi.

Fluencia a compresión CC(i,y)x.

Absorción de agua a largo plazo: WL(T)i.

Absorción de agua por difusión: WD(V)i.

Factor de resistencia a la difusión de vapor agua: MU.

Rigidez dinámica: SDi.

Compresibilidad: CPI.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional bajo condiciones normales de laboratorio. Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad. Resistencia a flexión. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Deformación bajo condiciones de carga de compresión y temperatura. Tensión de compresión al 10% de deformación. Resistencia a la tracción perpendicular a las caras. Fluencia a compresión. Absorción de agua a largo plazo por inmersión. Absorción de agua a largo plazo por difusión. Resistencia a la

congelación-descongelación. Transmisión de vapor. Rigidez dinámica. Reducción de espesor a largo plazo. Densidad aparente. Emisión de sustancias peligrosas.

3.3. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXTRUIDO (XPS)

Productos manufacturados de espuma poliestireno extruido, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas, las cuales también son disponibles con cantos especiales y tratamiento de la superficie (machihembrado, media madera, etc.).

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13164:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Reacción al fuego.
- Conductividad térmica (W/mK).
- Resistencia térmica (m²K/W).
- Espesor (mm).
- Código de designación del producto:

Abreviación del poliestireno extruido: XPS.

Norma del producto: EN 13164.

Tolerancia en espesor: T_i.

Tensión de compresión o Resistencia a compresión CS (10/Y)_i.

Estabilidad dimensional a temperatura específica DS (T+).

Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).

Resistencia a la tracción perpendicular a las caras TRI.

Fluencia a compresión CC(i1,i2,y)[]c.

Carga puntual: PL(5)_i.

Absorción de agua a largo plazo por inmersión: WL(T)_i.

Absorción de agua a largo plazo por difusión: WD(V)_i.

Transmisión de vapor de agua.

Resistencia a ciclos de congelación-deshielo: FT_i.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad. Tensión de compresión o Resistencia a compresión. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Deformación bajo condiciones de carga de compresión y temperatura. Tracción perpendicular a las caras. Fluencia a compresión. Carga puntual. Absorción de agua a largo plazo por inmersión. Absorción de agua a largo plazo por difusión. Resistencia a ciclos de congelación-descongelación. Propiedades de transmisión de vapor de agua. Emisión de sustancias peligrosas.

3.4. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA RÍGIDA DE POLIURETANO (PUR)

Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano, con o sin caras rígidas o flexibles o revestimientos y con o sin refuerzo integral, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. El poliuretano (PUR) también incluye el poliisocianurato (PIR).

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13165:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Reacción al fuego.
- Conductividad térmica (W/mK).
- Resistencia térmica (m²K/W).
- Espesor (mm).
- Código de designación del producto:

Abreviación de la espuma rígida de poliuretano: PUR

Norma del producto: EN 13165.

Tolerancia en espesor: T_i.

Estabilidad dimensional a temperatura específica: DS (TH)_i

Comportamiento bajo carga y temperatura: DLT(i)5.

Tensión o resistencia a compresión: CS (10/Y)_i.

Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)[]c.

Resistencia a la tracción perpendicular a las caras: TRI.

Planeidad después de mojado por una cara: FW_i.

Absorción de agua a largo plazo: WL(T)_i.

Transmisión a largo plazo: MU o Zi.

Coefficiente práctico de absorción acústica: AP_i.

Coefficiente ponderado de absorción acústica: AW_i.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad. Tensión de compresión o resistencia a compresión. Reacción al fuego. Deformación bajo condiciones específicas de compresión y temperatura. Resistencia a la tracción perpendicular a las caras. Fluencia a compresión. Absorción de agua. Planeidad después de mojado por una cara. Transmisión de vapor de agua. Absorción acústica. Emisión de sustancias peligrosas. Contenido en celdas cerradas.

3.5. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA FENÓLICA (PF)

Productos manufacturados de espuma fenólica, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas y laminados.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13166:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Reacción al fuego.
- Conductividad térmica (W/mK).
- Resistencia térmica (m²K/W).
- Espesor (mm).
- Código de designación del producto:

Abreviación de la espuma fenólica: PF.

Norma del producto: EN 13166.

Tolerancia en espesor: Ti.

Estabilidad dimensional a temperatura específica: DS (T+).

Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).

Estabilidad dimensional a -20°C: DS (T-).

Resistencia a compresión: CS (Y)j.

Resistencia a tracción perpendicular a las caras TRI.

Fluencia a compresión CC(i1,i2,y)□c.

Absorción de agua a corto plazo: WSi.

Absorción de agua a largo plazo: WL(P)j.

Transmisión de vapor de agua: MU o Z.

Densidad aparente: DA.

Contenido de células cerradas: CVER

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad.

Estabilidad dimensional bajo condiciones constantes de laboratorio. Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad. Comportamiento a flexión. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional bajo temperatura y humedad específicas. Estabilidad dimensional a -20 °C. Resistencia a compresión. Resistencia a la tracción perpendicular a las caras. Carga puntual. Fluencia a compresión. Absorción de agua a corto plazo. Absorción de agua a largo plazo. Transmisión de vapor de agua. Densidad aparente. Contenido de células cerradas. Emisión de sustancias peligrosas.

3.6. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE VIDRIO CELULAR (CG)

Productos manufacturados de vidrio celular, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13167:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de vidrio celular (CG). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Reacción al fuego.
- Conductividad térmica (W/mK).
- Resistencia térmica (m²K/W).
- Espesor (mm).
- Código de designación del producto:

Abreviación del vidrio celular: CG

Norma del producto: EN 13167.

Tolerancia en espesor: Ti.

Estabilidad dimensional a temperatura específica DS (T+).

Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).

Tensión o resistencia a compresión: CS (Y)j.

Resistencia a flexión: BSi.

Resistencia a tracción paralela a las caras: TPI.

Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TRI.

Carga puntual: PL(P)j.

Absorción de agua a corto plazo: WSi.

Absorción de agua a largo plazo: WL(P)j.

Transmisión de vapor de agua: MU o Z.

Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)□c.

Coefficiente práctico de absorción acústica: APi.

Coefficiente ponderado de absorción acústica: AWi.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad.

Estabilidad dimensional bajo condiciones constantes y normales de laboratorio. Carga puntual. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional en condiciones de temperatura y humedad específicas. Tensión o resistencia a compresión. Resistencia a flexión. Resistencia a tracción paralela a las caras. Resistencia a tracción perpendicular a las caras. Fluencia a compresión. Absorción de agua. Transmisión de vapor de agua. Absorción acústica. Emisión de sustancias peligrosas.

3.7. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA DE MADERA (WW)

Productos manufacturados de lana de madera mineral, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de paneles o planchas.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13168:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana de madera (WW). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Reacción al fuego.
- Conductividad térmica (W/mK).
- Resistencia térmica (m^2K/W).
- Espesor (mm).
- Código de designación del producto:

Abreviación de la lana de madera: WW ó WW-C.

Norma del producto: EN 13168.

Tolerancia en longitud: Li.

Tolerancia en anchura: Wi.

Tolerancia en espesor: Ti.

Tolerancia en rectangularidad: Si.

Tolerancia en planeidad: Pi.

Tensión o resistencia a compresión CS (Y)j

Resistencia a flexión: BS+.

Contenido en cloruros: Cli.

Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).

Estabilidad dimensional en condiciones de carga específicas: DS(L).

Carga puntual: PL(2).

Absorción de agua a corto plazo: WSi.

Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TRi.

Transmisión de vapor de agua: MU o Z.

Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)[]c.

Coefficiente práctico de absorción acústica: APi.

Coefficiente ponderado de absorción acústica: AWi.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad.

Tensión o resistencia a compresión. Densidad, densidad superficial. Contenido en cloruros. Estabilidad dimensional en condiciones de temperatura y humedad específicas. Resistencia a tracción paralela a las caras. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional en condiciones de presión y humedad específicas. Carga puntual. Resistencia a flexión. Transmisión de vapor de agua. Absorción de agua a corto plazo. Fluencia a compresión. Absorción acústica. Emisión de sustancias peligrosas. Resistencia a la carga. Resistencia al choque.

3.8. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE PERLITA EXPANDIDA (EPB)

Productos manufacturados de perlita expandida, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas o aislamiento multicapa.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13169:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Reacción al fuego.
- Conductividad térmica (W/mK).
- Resistencia térmica (m^2K/W).
- Espesor (mm).
- Código de designación del producto:

Abreviación de panel de perlita expandida: EPB.

Norma del producto: EN 13169.

Resistencia a flexión: BS.

Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(H).

Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(T+50).

Tensión o resistencia a compresión CS (10Y)i.

Deformación bajo carga y temperatura: DLT(i)5.

Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TR.

Absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial: WSi.

Absorción de agua a corto plazo por inmersión total: WS(T)i.

Resistencia a flexión a luz constante: BS(250)i.

Carga puntual: PL(2)i.

Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)[]c.

Transmisión de vapor de agua: MU o Z.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Resistencia a flexión. Estabilidad dimensional en condiciones de temperatura y humedad específicas. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Tensión o resistencia a compresión. Deformación bajo condiciones específicas de carga y

temperatura. Tracción perpendicular a las caras. Absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial. Absorción de agua a corto plazo por inmersión total. Resistencia a flexión a luz constante. Carga puntual. Fluencia a compresión. Transmisión de vapor de agua. Emisión de sustancias peligrosas.

3.9. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE CORCHO EXPANDIDO (ICB)

Productos manufacturados de corcho expandido, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican con granulado de corcho que se aglomera sin aglutinantes adicionales y que se suministran en forma de planchas sin recubrimientos.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13170:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Reacción al fuego.
- Conductividad térmica (W/mK).
- Resistencia térmica (m²K/W).
- Espesor (mm).
- Código de designación del producto:
 - Abreviación del corcho expandido: ICB.
 - Norma del producto: EN 13170.
 - Tolerancia en espesor: Ti.
 - Estabilidad dimensional a temperatura específica: DS(T+).
 - Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).
 - Tensión de compresión para una deformación del 10%: CS (10).
 - Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TRI.
 - Carga puntual: PL(P)i.
 - Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)]c
 - Absorción de agua a corto plazo: WS.
 - Transmisión de vapor de agua: Zi.
 - Rigidez dinámica: SDi.
 - Compresibilidad: CPi.
 - Coeficiente práctico de absorción acústica: APi.
 - Coeficiente ponderado de absorción acústica: AWi.
 - Resistencia al flujo de aire: AF.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad.

Estabilidad dimensional bajo condiciones normales de laboratorio. Estabilidad dimensional en condiciones específicas de temperatura y humedad. Comportamiento a flexión. Reacción al fuego. Contenido de humedad. Densidad aparente.

Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Deformación bajo carga de compresión. Esfuerzo de compresión al 10% de deformación. Tracción perpendicular a las caras. Carga puntual. Fluencia a compresión. Resistencia a cortante. Absorción de agua. Transmisión de vapor de agua. Rigidez dinámica. Espesor. Reducción de espesor a largo plazo. Absorción acústica. Resistencia al flujo de aire. Emisión de sustancias peligrosas.

3.10. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE FIBRA DE MADERA (WF)

Productos manufacturados de fibra de madera, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de rollos, mantas, fieltros, planchas o paneles.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13171:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de fibra de madera (WF). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Reacción al fuego.
- Conductividad térmica (W/mK).
- Resistencia térmica (m²K/W).
- Espesor (mm).
- Código de identificación del producto.

Abreviación de la fibra de madera: WF.

Norma del producto: EN 13171.

Tolerancia en espesor: Ti.

Estabilidad dimensional a temperatura específica: DS(T+).

Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).

Tensión o resistencia a compresión: CS (10Y).

Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TRI.

Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)]c.

Absorción de agua a largo plazo: WSi.

Transmisión de vapor de agua: Zi.

Rigidez dinámica: SDi.

Compresibilidad: CPi.

Coeficiente práctico de absorción acústica: APi.

Coeficiente ponderado de absorción acústica: AWi.

Resistencia al flujo de aire: AF.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional. Tracción perpendicular a las caras. Carga puntual. Fluencia a compresión. Absorción de agua. Transmisión de vapor de agua. Rigidez dinámica. Espesor. Reducción de espesor a largo plazo. Absorción acústica. Resistencia al flujo de aire. Densidad aparente. Emisión de sustancias peligrosas.

4.1. LÁMINAS FLEXIBLES PARA LA IMPERMEABILIZACIÓN

4.1.1. LÁMINAS BITUMINOSAS CON ARMADURA PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS

Láminas flexibles bituminosas con armadura, cuyo uso previsto es la impermeabilización de cubiertas. Incluye láminas utilizadas como última capa, capas intermedias y capas inferiores. No incluye las láminas bituminosas con armadura utilizadas como laminas inferiores en cubiertas con elementos discontinuos.

Como sistema de impermeabilización se entiende el conjunto de una o más capas de láminas para la impermeabilización de cubiertas, colocadas y unidas, que tienen unas determinadas características de comportamiento lo que permite considerarlo como un todo.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13707:2005. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 2+, y en su caso, 3 ó 4 para las características de reacción al fuego y/o comportamiento a un fuego externo en función del uso previsto y nivel o clase:

Impermeabilización de cubiertas sujetas a reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C)*: sistema 1.

- Clase (A1, A2, B, C)***, D, E: sistema 3.

- Clase F: sistema 4.

Comportamiento de la impermeabilización de cubiertas sujetas a un fuego externo:

- pr EN 13501-5 para productos que requieren ensayo sistema 3.

- Productos Clase F_{ROOF}: sistema 4.

Impermeabilización de cubiertas: sistema 2+ (por el requisito de estanquidad).

* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).

** Productos o materiales no contemplados por la nota (*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Anchura y longitud.
- b. Espesor o masa.
- c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

Características reguladas que pueden estar especificadas en función de los requisitos exigibles, relacionadas con los sistemas de impermeabilización siguientes:

- Sistemas multicapa sin protección superficial permanente.
- Láminas para aplicaciones monocapa.
- Láminas para cubierta ajardinada o bajo protección pesada.
- a. Defectos visibles (en todos los sistemas).
- b. Dimensiones (en todos los sistemas).
- c. Estanquidad (en todos los sistemas).
- d. Comportamiento a un fuego externo (en sistemas multicapa sin protección superficial permanente y láminas para aplicaciones monocapa).
- e. Reacción al fuego (en todos los sistemas).
- f. Estanquidad tras el estiramiento (sólo en láminas para aplicaciones monocapa fijadas mecánicamente).
- g. Resistencia al pelado (sólo en láminas para aplicaciones monocapa fijadas mecánicamente).
- h. Resistencia a la cizalladura (en láminas para aplicaciones monocapa y láminas para cubierta ajardinada o bajo protección pesada).
- i. Propiedades de vapor de agua (en todos los sistemas, determinación según norma En 1931 o valor de 20.000).
- j. Propiedades de tracción (en todos los sistemas).
- k. Resistencia al impacto (en láminas para aplicaciones monocapa y láminas para cubierta ajardinada o bajo protección pesada).
- l. Resistencia a una carga estática (en láminas para aplicaciones monocapa y láminas para cubierta ajardinada o bajo protección pesada).
- m. Resistencia al desgarro (por clavo) (en sistemas multicapa sin protección superficial permanente y láminas para aplicaciones monocapa, fijados mecánicamente).
- n. Resistencia a la penetración de raíces (sólo en láminas para cubierta ajardinada).
- o. Estabilidad dimensional (en todos los sistemas).
- p. Estabilidad de forma bajo cambios cíclicos de temperatura (sólo en láminas con protección superficial metálica).
- q. Flexibilidad a baja temperatura (en todos los sistemas).
- r. Resistencia a la fluencia a temperatura elevada (en todos los sistemas).
- s. Comportamiento al envejecimiento artificial (en sistemas multicapa sin protección superficial permanente y láminas para aplicaciones monocapa).
- t. Adhesión de gránulos (en sistemas multicapa sin protección superficial permanente y láminas para aplicaciones monocapa).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Defectos visibles. Anchura y longitud. Rectitud. Espesor o masa por unidad de área. Estanquidad. Comportamiento frente a un fuego externo. Reacción al fuego. Estanquidad tras estiramiento a baja temperatura. Resistencia de juntas (resistencia al pelado). Resistencia de juntas (resistencia a la cizalladura). Propiedades de vapor de agua. Propiedades de tracción. Resistencia al desgarro (por clavo). Resistencia a la penetración de raíces. Estabilidad dimensional. Estabilidad de forma bajo cambios cíclicos de temperatura. Flexibilidad a baja temperatura (plegabilidad). Resistencia a la fluencia a temperatura elevada. Comportamiento al envejecimiento artificial. Adhesión de gránulos.

4.1.2. LÁMINAS AUXILIARES PARA CUBIERTAS CON ELEMENTOS DISCONTINUOS

Láminas flexibles prefabricadas de plástico, betún, caucho y otros materiales adecuados, utilizadas como láminas auxiliares en cubiertas con pendiente con elementos discontinuos (por ejemplo, tejas, pizarras).

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13859:2006. Láminas flexibles para la impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 1: Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 3, el sistema 4 indica que no se requiere ensayo para la reacción al fuego en la clase F. Especificación del sistema en función del uso previsto y de la clase correspondiente:

Capas de control de vapor de agua: sistema 3.

Capas de control de vapor de agua sometidas a reglamentaciones de reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C)*: sistema 1.
- Clase (A1, A2, B, C)***, D, E: sistema 3.
- Clase F: sistema 4.

* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).

** Productos o materiales no contemplados por la nota (*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Anchura y longitud.
- b. Espesor o masa.
- c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

Características reguladas que pueden estar especificadas en función de los requisitos exigibles:

- d. Reacción al fuego.
- e. Resistencia a la penetración de agua: clase W1, W2, ó W3.
- f. Propiedades de tracción.
- g. Resistencia al desgarro.
- h. Flexibilidad a bajas temperaturas.
- i. Comportamiento al envejecimiento artificial: resistencia a la penetración de agua y resistencia a la tracción.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Anchura y longitud. Rectitud. Reacción al fuego. Resistencia a la penetración de agua. Propiedades de transmisión de vapor de agua. Propiedades de tracción. Resistencia al desgarro. Estabilidad dimensional. Flexibilidad a bajas temperaturas. Comportamiento al envejecimiento artificial. Resistencia a la penetración de aire. Sustancias peligrosas.

4.1.3 CAPAS BASE PARA MUROS

Láminas flexibles prefabricadas de plástico, betún, caucho y otros materiales apropiados, utilizadas bajo los revestimientos exteriores de muros.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13859-2:2004. Láminas flexibles para la impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 2: Capas base para muros.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 3, el sistema 4 indica que no se requiere ensayo para la reacción al fuego en la clase F. Especificación del sistema en función del uso previsto y de la clase correspondiente:

Láminas auxiliares para muros: sistema 3.

Láminas auxiliares para muros sometidas a reglamentaciones de reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C)*: sistema 1.
- Clase (A1, A2, B, C)***, D, E: sistema 3.
- Clase F: sistema 4.

* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).

** Productos o materiales no contemplados por la nota (*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Anchura y longitud.
- b. Espesor o masa.
- c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

Características reguladas que pueden estar especificadas en función de los requisitos exigibles:

- a. Reacción al fuego.

- b. Resistencia a la penetración de agua: clase W1, W2, ó W3.
- c. Propiedades de transmisión del vapor de agua.
- d. Propiedades de tracción.
- e. Resistencia al desgarro.
- f. Flexibilidad a bajas temperaturas.
- g. Comportamiento al envejecimiento artificial: resistencia a la penetración de agua y resistencia a la tracción.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Anchura y longitud. Rectitud. Masa por unidad de área. Reacción al fuego. Resistencia a la penetración de agua. Propiedades de transmisión de vapor de agua. Resistencia a la penetración de aire. Propiedades de tracción. Resistencia al desgarro. Estabilidad dimensional. Flexibilidad a bajas temperaturas. Comportamiento al envejecimiento artificial. Sustancias peligrosas.

4.1.4. LÁMINAS PLÁSTICAS Y DE CAUCHO PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS

Láminas plásticas y de caucho, incluidas las láminas fabricadas con sus mezclas y aleaciones (caucho termoplástico) para las que su uso previsto es la impermeabilización de cubiertas.

Como sistema de impermeabilización se entiende el conjunto de componentes de impermeabilización de la cubierta en su forma aplicada y unida que tiene unas ciertas prestaciones y que debe comprobarse como un todo.

En estas láminas se utilizan tres grupos de materiales sintéticos: plásticos, cauchos y cauchos termoplásticos. A continuación se nombran algunos materiales típicos para los grupos individuales, con su código normativo:

- Plásticos:

Polietileno clorosulfonado, CSM o PE-CS; acetato de etil-etileno o terpolímero de acetato de etil-etileno, EEA; acetato de butil etileno, EBA; etileno, copolímero, betún, ECB o EBT; acetato de vinil etileno, EVAC; poliolefina flexible, FPP o PP-F; polietileno, PE; polietileno clorado, PE-C; poliisobutileno, PIB; polipropileno, PP; cloruro de polivinilo, PVC.

- Cauchos:

Caucho de butadieno, BR; caucho de cloropreno, CR; caucho de polietileno clorosulfonado, CSM; termopolímero de etileno, propileno y un dieno con una fracción residual no saturada de dieno en la cadena lateral, EPDM; caucho isobuteno-isopreno (caucho butílico), IIR; caucho acrilonitrilo-butadieno (caucho de nitrilo), NBR.

- Cauchos termoplásticos:

Aleaciones elastoméricas, EA; caucho de fundición procesable, MPR; estireno etileno butileno estireno, SEBS; elastómeros termoplásticos, no reticulados, TPE; elastómeros termoplásticos, reticulados, TPE-X; copolímeros SEBS, TPS o TPS-SEBS; caucho termoplástico vulcanizado, TPVER

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13956:2006. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 2+, y en su caso, 3 ó 4 para las características de reacción al fuego y/o comportamiento a un fuego externo en función del uso previsto y nivel o clase:

Impermeabilización de cubiertas sujetas a reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C)*: sistema 1.

- Clase (A1, A2, B, C)**, D, E: sistema 3.

- Clase F: sistema 4.

Comportamiento de la impermeabilización de cubiertas sujetas a un fuego externo:

- pr EN 13501-5 para productos que requieren ensayo sistema 3.

- Productos Clase F_{ROOF}: sistema 4.

Impermeabilización de cubiertas: sistema 2+ (por el requisito de estanquidad).

* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).

** Productos o materiales no contemplados por la nota (*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Anchura y longitud.
- b. Espesor o masa.
- c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

Características reguladas que pueden estar especificadas en función de los requisitos exigibles, relacionadas con los sistemas de impermeabilización siguientes:

- Láminas expuestas, que podrán ir adheridas o fijadas mecánicamente.
- Láminas protegidas, bien con lastrado de grava bien en cubiertas ajardinadas, parking o similares.
- a. Defectos visibles (en todos los sistemas).
- b. Dimensiones, tolerancias y masa por unidad de superficie (en todos los sistemas).
- c. Estanquidad (en todos los sistemas).
- d. Comportamiento a un fuego externo (en el caso de láminas expuestas en función de los materiales y la normativa; en el caso de láminas protegidas, cuando la cubierta sea conforme con la Decisión de la Comisión 2000/533/CE).
- e. Reacción al fuego (en todos los sistemas en función de los materiales o la normativa).
- f. Resistencia al pelado de los solapes (en láminas expuestas).
- g. Resistencia al cizallamiento de los solapes (en todos los sistemas).
- h. Resistencia a la tracción (en todos los sistemas).
- i. Alargamiento (en todos los sistemas).
- j. Resistencia al impacto (en todos los sistemas).
- k. Resistencia a una carga estática (en láminas protegidas).

- l. Resistencia al desgarro (en láminas expuestas fijadas mecánicamente).
- m. Resistencia a la penetración de raíces (sólo en láminas para cubierta ajardinada).
- n. Estabilidad dimensional (en todos los sistemas).
- o. Plegabilidad a baja temperatura (en todos los sistemas).
- p. Exposición UV (1000 h) (en láminas expuestas).
- q. Efectos de los productos químicos líquidos, incluyendo el agua (en todos los sistemas en función de los materiales y la normativa).
- r. Resistencia al granizo (en láminas expuestas cuando lo requieran las condiciones climáticas).
- s. Propiedades de transmisión de vapor de agua (en todos los sistemas en función de la normativa).
- t. Resistencia al ozono (sólo para láminas de caucho en el caso de láminas expuestas o protegidas con grava).
- u. Exposición al betún (en todos los sistemas en función de los materiales).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Defectos visibles. Anchura y longitud. Rectitud. Planeidad. Masa por unidad de área. Espesor efectivo. Estanquidad al agua. Comportamiento frente a un fuego externo. Reacción al fuego. Resistencia al pelado de los solapes. Resistencia al cizallamiento de los solapes. Resistencia a la tracción. Alargamiento. Resistencia al impacto. Resistencia a una carga estática. Resistencia al desgarro. Resistencia a la penetración de raíces. Estabilidad dimensional. Plegabilidad a baja temperatura. Exposición UVER Efectos de los productos químicos líquidos, incluyendo el agua. Resistencia al granizo. Propiedades de transmisión de vapor de agua. Resistencia al ozono. Exposición al betún.

4.1.7. LÁMINAS BITUMINOSAS PARA EL CONTROL DE VAPOR DE AGUA

Láminas flexibles bituminosas con armadura cuyo uso previsto es el de láminas para el control del vapor de agua en la edificación.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13970:2004. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas para el control del vapor de agua. Definiciones y características.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 3, el sistema 4 indica que no se requiere ensayo para la reacción al fuego en la clase F.

Láminas para el control del vapor de agua sujetas a reglamentos de reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C)*: sistema 1.

- Clase (A1, A2, B, C)**, D, E: sistema 3.

- Clase F: sistema 4.

* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).

** Productos o materiales no contemplados por la nota (*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Anchura y longitud.
- b. Espesor o masa.
- c. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

Características reguladas que pueden estar especificadas en función de los requisitos exigibles:

- a. Reacción al fuego.
- b. Estanquidad.
- c. Resistencia a la tracción.
- d. Resistencia al impacto.
- e. Resistencia de la junta.
- f. Flexibilidad a bajas temperaturas.
- g. Resistencia al desgarro.
- h. Durabilidad.
- i. Permeabilidad al vapor de agua.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Defectos visibles. Anchura y longitud. Rectitud. Espesor. Masa por unidad de área. Estanquidad. Resistencia al impacto. Durabilidad de la resistencia al vapor de agua frente al envejecimiento artificial. Durabilidad de la resistencia al vapor de agua frente a agentes químicos. Flexibilidad a bajas temperaturas. Resistencia al desgarro (por clavo). Resistencia de la junta. Resistencia al de vapor de agua. Propiedades de tracción. Reacción al fuego. Sustancias peligrosas.

7.1.1. VENTANAS Y PUERTAS PEATONALES EXTERIORES

Ventanas de maniobra manual o motorizada, balconeras y pantallas (conjunto de dos o más ventanas en un plano con o sin marcos separadores), para instalación en aberturas de muros verticales y ventanas de tejado para instalación en tejados inclinados completas con: herrajes, burletes, aperturas acristaladas con/sin persianas incorporadas, con/sin cajones de persiana, con/sin celosías.

Ventanas, de tejado, balconeras y pantallas (conjunto de dos o más puertas en un plano con o sin marcos separadores), maniobradas manualmente o motorizadas: completa o parcialmente acristaladas incluyendo cualquier tipo de relleno no transparente. Fijadas o parcialmente fijadas o operables con uno o más marcos (abisagrada, proyectante, pivotante, deslizante).

Puertas exteriores peatonales de maniobra manual o motorizadas con hojas planas o con paneles, completas con: tragaluces integrales, si los hubiera; partes adyacentes que están contenidas dentro de un marco único para inclusión en una apertura única si los hubiera.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de febrero de 2009. Norma de aplicación: UNE EN 14351-1:2006. Ventanas y puertas peatonales exteriores. Norma de producto, características de prestación. Parte 1: Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/o control de humo. Sistema de evaluación de la conformidad:

NIVELES O CLASES / (SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD)

Productos: Puertas y Portones con o sin herrajes relacionados). Usos previstos:

- Compartimentación de fuego, humo y en rutas de escape: **(1)**

- En rutas de escape: **(1)**

- Otros usos específicos declarados y/o usos sujetos a otros requisitos específicos, en particular ruido, energía, estanqueidad y seguridad de uso: **(3)**

- Para comunicación interna solamente: **(4)**

Productos: Ventanas (con o sin herrajes relacionados). Usos previstos:

- Compartimentación de fuego/ humo y en rutas de escape: **(4)**

- Cualquiera otra: **(3)**

Productos: Ventanas de tejado. Usos previstos:

- Para usos sujetos a resistencia al fuego (por ejemplo, compartimentación de fuego): **CUALQUIERA / (3)**

- Para usos sujetos a reglamentaciones de reacción al fuego:

A1, A2, B, C / (1)

A1, A2, B, C, D, E / (3)

A1 a E, F / (4)

- Para usos que contribuyan a rigidizar la estructura de la cubierta: **(3)**

- Para usos distintos de los especificados anteriormente: **(3)**

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

Ventanas:

- Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Presión de ensayo Pa): 1/(400), 2/(800), 3/(1200), 4/(1600), 5/(2000), Exxx(>2000).
- Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Flecha del marco): A/($\leq 1/150$), B/($\leq 1/200$), C/($\leq 1/300$).
- Resistencia a la carga de nieve y permanente. (Valor declarado del relleno. P.ej., tipo y espesor del vidrio).
- Reacción al fuego.(F,E,D,C,B,A2,A1)
- Comportamiento al fuego exterior.
- Estanqueidad al agua (ventanas sin apantallar). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1A(0), 2A(50), 3A(100), 4A(150), 5A(200), 6A(250), 7A(300), 8A(450), 9A(600), Exxx(>600).
- Estanqueidad al agua (ventanas apantalladas). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1B(0), 2B(50), 3B(100), 4B(150), 5B(200), 6B(250), 7B(300).
- Sustancias peligrosas. (Como se requiera por las reglamentaciones).
- Resistencia al impacto. (Altura de caída en mm). 200, 300, 450, 700, 950.
- Capacidad para soportar carga de los dispositivos de seguridad. (Valor umbral).
- Prestación acústica. Atenuación de sonido R_w (C;Ctr) (dB). (Valor declarado).
- Transmitancia térmica. U_w (W/(m²K)). (Valor declarado).
- Propiedades de radiación. Factor solar g. (Valor declarado).
- Propiedades de radiación. Transmisión de luz (τ_v). (Valor declarado).
- Permeabilidad al aire. Clasificación/(Presión máx. de ensayo Pa)/(Permeabilidad de referencia al aire a 100 Pa (m³/hm² o m³/hm). 1/(150)/(50 o 12,50), 2/(300)/(27 o 6,75), 3/(600)/(9 o 2,25), 4/(600)/(3 o 0,75).
- Fuerza de maniobra. 1, 2.
- Resistencia mecánica. 1,2,3,4.
- Ventilación. Exponente del flujo de aire (n). Características de flujo de aire (K). Proporciones de flujo de aire. (Valores declarados)
- Resistencia a la bala. FB1, FB2, FB3, FB4, FB5, FB6, FB7, FSG.
- Resistencia a la explosión (Tubo de impacto). EPR1, EPR2, EPR3, EPR4.
- Resistencia a la explosión (Ensayo al aire libre). EXR1, EXR2, EXR3, EXR4, EXR5.
- Resistencia a aperturas y cierres repetidos (Número de ciclos). 5000, 10000, 20000.
- Comportamiento entre climas diferentes.
- Resistencia a la efracción. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Puertas:

- Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Presión de ensayo Pa): 1/(400), 2/(800), 3/(1200), 4/(1600), 5/(2000), Exxx(>2000).
- Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Flecha del marco): A/($\leq 1/150$), B/($\leq 1/200$), C/($\leq 1/300$).
- Estanqueidad al agua (puertas sin apantallar). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1A(0), 2A(50), 3A(100), 4A(150), 5A(200), 6A(250), 7A(300), 8A(450), 9A(600), Exxx(>600).
- Estanqueidad al agua (puertas apantalladas). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1B(0), 2B(50), 3B(100), 4B(150), 5B(200), 6B(250), 7B(300).
- Sustancias peligrosas. (Como se requiera por las reglamentaciones).
- Resistencia al impacto. (Altura de caída en mm). 200, 300, 450, 700, 950.
- Capacidad para soportar carga de los dispositivos de seguridad. (Valor umbral).
- Altura y anchura. (Valores declarados).
- Capacidad de desbloqueo.
- Prestación acústica. Atenuación de sonido R_w (C;Ctr) (dB). (Valor declarado).
- Transmitancia térmica. U_D (W/(m²K)). (Valor declarado).
- Propiedades de radiación. Factor solar g. (Valor declarado).

- m. Propiedades de radiación. Transmisión de luz (\square v). (Valor declarado).
- n. Permeabilidad al aire. Clasificación/(Presión máx. de ensayo Pa)/(Permeabilidad de referencia al aire a 100 Pa) m^3/hm^2 o m^3/hm . 1/(150)/(50 o 12,50), 2/(300)/(27 o 6,75), 3/(600)/(9 o 2,25), 4/(600)/(3 o 0,75).
- o. Fuerza de maniobra. 1, 2, 3, 4
- p. Resistencia mecánica. 1, 2, 3, 4.
- q. Ventilación. Exponente del flujo de aire (n). Características de flujo de aire (K). Proporciones de flujo de aire. (Valores declarados)
- r. Resistencia a la bala. FB1, FB2, FB3, FB4, FB5, FB6, FB7, FSG.
- s. Resistencia a la explosión (Tubo de impacto). EPR1, EPR2, EPR3, EPR4.
- t. Resistencia a la explosión (Campo abierto). EXR1, EXR2, EXR3, EXR4, EXR5.
- u. Resistencia a aperturas y cierres repetidos (Número de ciclos). 5000, 10000, 20000, 50000, 100000, 200000, 500000, 1000000.
- v. Comportamiento entre climas diferentes. (Deformación permisible). 1(x), 2(x), 3(x).
- w. Resistencia a la efracción. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Puertas y ventanas:

- a. Información sobre almacenaje y transporte, si el fabricante no es responsable de la instalación del producto.
- b. Requisitos y técnicas de instalación (in situ), si el fabricante no es responsable de la instalación del producto.
- c. Mantenimiento y limpieza.
- d. Instrucciones de uso final incluyendo instrucciones sobre sustitución de componentes.
- e. Instrucciones de seguridad de uso.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Hay características cuyos valores pueden cambiar si se modifica un cierto componente (herrajes, juntas de estanqueidad, material y perfil, acristalamiento), en cuyo caso debería llevarse a cabo un reensayo debido a modificaciones del producto.

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Resistencia a la carga de viento.

- Resistencia a la nieve y a la carga permanente.
- Reacción al fuego en ventanas de tejado.
- Comportamiento al fuego exterior en ventanas de tejado.
- Estanquidad al agua.
- Sustancias peligrosas.
- Resistencia al impacto, en puertas y ventanas acopladas con vidrio u otro material fragmentario.
- Capacidad de soportar carga de los mecanismos de seguridad (p. ej. Topes de sujeción y reversibles, limitadores y dispositivos de fijación para limpieza).
- Altura y anchura de apertura de puertas y balconeras en mm.
- Capacidad de desbloqueo de los dispositivos de salida de emergencia y antipático instalados en puertas exteriores.
- Prestaciones acústicas.
- Transmitancia térmica de puertas U_D y ventanas U_w .
- Propiedades de radiación: transmitancia de energía solar total y transmitancia luminosa de los acristalamientos translúcidos.
- Permeabilidad al aire.
- Durabilidad: material de fabricación, recubrimiento y protección. Información sobre el mantenimiento y las partes reemplazables. Durabilidad de ciertas características (estanquidad y permeabilidad al aire, transmitancia térmica, capacidad de desbloqueo, fuerzas de maniobra).
- Fuerzas de maniobra.
- Resistencia mecánica.
- Ventilación (dispositivos de transferencia de aire integrados en una ventana o puerta): características del flujo de aire, exponente de flujo, proporción de flujo del aire a presión diferencial de (4,8,10 y 20)Pa.
- Resistencia a la bala.
- Resistencia a la explosión (con tubo de impacto o ensayo al aire libre).
- Resistencia a aperturas y cierres repetidos.
- Comportamiento entre climas diferentes.
- Resistencia a la efracción.
- En puertas exteriores peatonales motorizadas: seguridad de uso, otros requisitos de los motores y componentes eléctricos/herrajes.
- En ventanas motorizadas: seguridad de uso de los motores y componentes eléctricos/ herrajes.

7.4. VIDRIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

Productos en forma de placas planas, curvadas o conformadas, obtenidos por colada continua, laminación, estirado o flotado, de una masa amorfa de elementos vitrificables, fundentes y estabilizantes, que pueden ser coloreados o tratados para mejorar sus propiedades mecánicas, usados en construcción para acristalamiento de huecos.

Los productos vítreos pueden tratarse según los métodos:

Recocido: una vez obtenido el vidrio por fusión de sus componentes, sale del horno y el recocido relaja las tensiones de enfriamiento.

Templado: una vez recocido el vidrio, se calienta hasta la plastificación y posterior enfriamiento consiguiendo propiedades mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños.

Termo endurecido: se le introduce una tensión superficial permanente de compresión mediante calentamiento/ enfriamiento consiguiendo aumentar su resistencia a las tensiones mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños.

Templado térmicamente: se le introduce una tensión superficial permanente de compresión mediante calentamiento/ enfriamiento consiguiendo aumentar su resistencia a las tensiones mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños y de bordes embotados.

Endurecido químicamente: proceso de cambio de iones, consiguiendo aumento de resistencia y fragmentación en trozos pequeños.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Vidrio incoloro de silicato sodocálcico. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: Norma UNE EN 572-9:2004. Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 9: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de capa. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1096-4:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de capa. Parte 4: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Unidades de vidrio aislante. Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 1279-5:2005 Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 5: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio borosilicatado. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1748-1-2:2004. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 1-2: Vidrio borosilicatado. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1863-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12150-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12337-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 13024-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/ Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérrico. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 14178-2:2004. Vidrio para la edificación. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérrico. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente. Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 14179-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/ Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérrico endurecido en caliente. Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2007. Norma UNE EN 14321-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérrico endurecido en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma UNE EN 14449:2005/AC:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Tipo de vidrio:

Vidrios básicos:

Vidrio impreso armado: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, con malla de acero incorporada, de caras impresas o lisas.

Vidrio pulido armado: obtenido a partir del vidrio impreso armado, de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro, de caras paralelas y pulidas.

Vidrio plano: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, obtenido por estirado continuo, caras pulidas al fuego.

Vidrio impreso: de silicato sodocálcico, plano, transparente, que se obtiene por colada y laminación continuas.

Vidrio "en U": vidrio de silicato sodocálcico, translúcido, incoloro o coloreado, que se obtiene por colada y laminación continuas y sometido a un proceso de formación de perfiles en "U" al que, en caso de ser armado, se le incorpora durante el proceso de fabricación una malla de acero soldada en todas sus intersecciones.

Vidrios básicos especiales:

Vidrio borosilicatado: silicatado con un porcentaje de óxido de boro que le confiere alto nivel de resistencia al choque térmico, hidrolítico y a los ácidos muy alta.

Vitrocerámica: vidrio formado por una fase cristalina y otra viscosa residual obtenido por los métodos habituales de fabricación de vidrios y sometido a un tratamiento térmico que transforma de forma controlada una parte del vidrio en una fase cristalina de grano fino que le dota de unas propiedades diferentes a las del vidrio del que procede.

Vidrios de capa:

Vidrio básico, especial, tratado o laminado, en cuya superficie se ha depositado una o varias capas de materiales inorgánicos para modificar sus propiedades.

Vidrios laminados:

Vidrio laminado: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que pegan o separan las hojas y pueden dar propiedades de resistencia al impacto, al fuego, etc.

Vidrio laminado de seguridad: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que aportan resistencia al impacto.

- b. Coloración. Coloreado/ incoloro. (Basado en la Norma UNE 572-1:2005, que indica los valores de transmisión luminosa para considerar que un vidrio es incoloro).
- c. Cifra uno o varios dígitos que indican el espesor, en mm, del vidrio.
- d. 2 grupos de números unidos por el signo x que indican, en mm, la longitud y anchura nominales.
- e. Siglas que designan la clase de vidrio. Clase 1/ clase 2. (Basado en la Norma UNE-EN 572-4:1995, en función de los defectos y criterios de aceptación).
- f. En vidrios impresos, referencia del dibujo del vidrio según la designación del fabricante.

- g. En vidrios en "U": 3 grupos de cifras separados por una coma que indican, en mm, la anchura nominal, altura nominal del ala y longitud nominal del vidrio. Número que indica, en mm., Tipo de vidrio en "U", armado o sin armar.
- h. Apertura de la malla del armado.
- i. Método de obtención del vidrio: plano o flotado, estirado, laminado, moldeado.
- j. Clase según el valor nominal del coeficiente de dilatación lineal. Clase 1/ clase2/ clase 3.
- k. Letra mayúscula que indica la categoría del vidrio. Categoría A/ categoría B/ categoría C. (Basado en Norma UNE EN 1748-1:1998, criterios de aceptación).
- l. Designación del sustrato vítreo. Plano. Estirado. Impreso armado. Perfilado. De seguridad templado térmicamente. Borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Reforzado térmicamente. Borosilicatado reforzado térmicamente. Laminado. Laminado de seguridad.
- m. En vidrios de capa. Según ubicación de la superficie recubierta del vidrio (interior exterior o indistintamente) y/o utilización. Referencia de la Norma UNE, para los requisitos exigibles al vidrio, según la clase.
- n. Propiedades adicionales. Con propiedades de resistencia al fuego o resistente al fuego.
- o. Propiedades generales:

T_l (%). Transmisión luminosa

T_{ld} (%). Transmisión luminosa difusa

T_e (%). Transmisión energética

R_{lE} . Reflexión luminosa exterior (%)

R_{lI} . Reflexión luminosa interior (%)

R_{ld} . Reflexión luminosa difusa

R_{eE} . Reflexión energética exterior (%)

R_{eI} . Reflexión energética interior (%)

A_e . Absorción energética (%)

A_{e1} . Absorción energética del vidrio exterior en doble acristalamiento (%)

A_{e2} . Absorción energética del vidrio interior en doble acristalamiento (%)

SC. Coeficiente de sombra

R_w . Índice de atenuación acústica ponderado (dB)

C. Término de adaptación acústica para el ruido rosa (dB)

C_{tr} . Término de adaptación acústica para el ruido de tráfico (dB)

R_A . Índice de atenuación acústica (ruido rosa) (dB)

B. Reflectancia luminosa detectada en un ángulo de 60° medido a partir de la vertical (Glassgard 60°)

g_L . Factor solar (adimensional)

U_{HVER} Transmitancia (W/m^2K)

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Clasificación de la resistencia al fuego de vidrios para la construcción.

Determinación de la transmisión luminosa, de la transmisión solar directa, de la transmisión energética total y de la radiación ultravioleta T_{UV} de vidrios para la construcción.

Propiedades generales físicas y mecánicas de vidrios para la construcción:

Determinación de las dimensiones y del aspecto de los vidrios básicos de silicato sodocálcico para la construcción.

Comprobación del aspecto de los vidrios de capa para construcción.

Determinación de propiedades físicas y mecánicas de vidrios de capa para la construcción.

Determinación de la resistencia a flexión de vidrios para la construcción.

Comprobación de las dimensiones y del aspecto de vidrios borosilicatados para la construcción.

Comprobación de las dimensiones y del aspecto de vitrocerámicas para la construcción.

Comprobación de las dimensiones y del aspecto, y determinación de las propiedades físicas y mecánicas de vidrios de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente para la construcción.

Comprobación de las dimensiones y del aspecto, y determinación de las propiedades físicas de vidrios de silicato sodocálcico endurecido químicamente para la construcción.

Determinación de la durabilidad de vidrios laminados para la construcción.

Comprobación de las dimensiones de vidrios laminados para la construcción.

Determinación de la emisividad de vidrios para la construcción.

8.1.1. BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA USO COMO PAVIMENTO EXTERIOR

Baldosas con acabado de la cara vista de diversas texturas para usos externos y acabado de calzadas, de anchura nominal superior a 150 mm y también generalmente dos veces superior al espesor.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 1341:2002. Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.

Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Descripción petrográfica de la piedra.
- b. Descripción del tratamiento superficial de la cara vista: Partida (acabado obtenido por rotura) o texturaza (con apariencia modificada): fina (acabado superficial con diferencia menor o igual que 0,5 mm entre picos y depresiones, por ejemplo, pulido, apomazado o serrado), gruesa (acabado superficial con diferencia mayor que 2 mm entre picos y depresiones, por ejemplo, cincelado, abujardado, mecanizado, con chorro de arena o flameado).
- c. Dimensiones: longitud, anchura y espesor o, en caso de formatos normalizados, anchura y espesor, en mm, y tolerancias

- dimensionales: de los lados de la cara vista: P1 o P2; de las diagonales de la cara vista: D1 o D2; del espesor: T0, T1 o T2.
- Resistencia a la flexión (carga de rotura), en MPa.
 - Resistencia a la heladicidad: F0 (sin requisito) y F1 (no heladiza).

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- Resistencia a la abrasión, en mm de longitud de cuerda de huella.
- Resistencia al deslizamiento/ derrape de la baldosa, en nº USRVER
- Absorción de agua, en %.
- Tratamiento superficial químico (si procede).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Dimensiones. Planicidad de la superficie. Resistencia al hielo/deshielo. Resistencia a la flexión. Resistencia a la abrasión. Resistencia al deslizamiento. Aspecto. Absorción de agua. Descripción petrográfica. Acabado superficial.

8.1.4. PLACAS DE PIEDRA NATURAL PARA REVESTIMIENTOS MURALES

Placa con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en revestimientos de muros y acabados de bóvedas interiores y exteriores, fijada a una estructura bien mecánicamente o por medio de un mortero o adhesivos.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 1469:2005. Piedra natural. Placas para revestimientos murales. Requisitos.

Sistema de evaluación de la conformidad: 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Características geométricas, requisitos para: espesor, planicidad, longitud y anchura, ángulos y formas especiales, localización de los anclajes. Dimensiones.
- Descripción petrográfica de la piedra. Apariencia visual.
- Resistencia a la flexión, en Mpa.
- Carga de rotura del anclaje, para piezas fijadas mecánicamente utilizando anclajes en las aristas.
- Reacción al fuego (clase).
- Densidad aparente y porosidad abierta.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- Absorción de agua a presión atmosférica (si se solicita).
- Absorción de agua por capilaridad, en g/cm² (si se solicita).
- Resistencia a la heladicidad (en caso de requisitos reglamentarios).
- Resistencia al choque térmico (en caso de requisito reglamentario).
- Permeabilidad al vapor de agua (si se solicita).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Descripción petrográfica. Características geométricas. Apariencia visual. Resistencia a la flexión. Carga de rotura del anclajes. Absorción de agua a presión atmosférica. Reacción al fuego. Absorción de agua por capilaridad. Densidad aparente y porosidad abierta. Resistencia a la heladicidad. Resistencia al choque térmico. Permeabilidad al vapor de agua.

8.1.5. PLAQUETAS DE PIEDRA NATURAL

Pieza plana cuadrada o rectangular de dimensiones estándar, generalmente menor o igual que 610 mm y de espesor menor o igual que 12 mm, obtenida por corte o exfoliación, con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en revestimientos de pavimentos, escaleras y acabado de bóvedas.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 12057:2005. Productos de piedra natural. Plaquetas. Requisitos.

Sistema de evaluación de la conformidad: 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- Dimensiones, planicidad y escuadrado.
- Acabado superficial.
- Descripción petrográfica de la piedra.
- Apariencia visual.
- Resistencia a la flexión, en Mpa.
- Absorción de agua a presión atmosférica.
- Reacción al fuego (clase).
- Densidad aparente, en kg/m³ y porosidad abierta, en %.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- Resistencia a la adherencia.
- Absorción de agua por capilaridad (si se solicita).

- c. Resistencia a la heladicidad: F0 (sin requisito) y F1 (no heladiza).
- d. Resistencia al choque térmico (en caso de requisito reglamentario).
- e. Permeabilidad al vapor de agua, en kg/Pa.m.s (si se solicita).
- f. Resistencia a la abrasión.
- g. Resistencia al deslizamiento.
- h. Tactilidad (si se solicita o en caso de requisito reglamentario, sólo para plaquetas para pavimentos y escaleras).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Descripción petrográfica. Apariencia visual. Resistencia a la flexión. Absorción de agua a presión atmosférica. Reacción al fuego. Absorción de agua por capilaridad. Densidad aparente y porosidad abierta. Resistencia a la heladicidad. Resistencia al choque térmico. Permeabilidad al vapor de agua. Resistencia a la abrasión. Resistencia al deslizamiento. Tactilidad

8.1.6. BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA PAVIMENTOS Y ESCALERAS

Baldosas planas de espesor mayor que 12 mm obtenida por corte o exfoliación con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en pavimentos y escaleras. Se colocan por medio de mortero, adhesivos u otros elementos de apoyo.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 12058:2005. Productos de piedra natural. Baldosas para pavimento y escaleras. Requisitos.

Sistema de evaluación de la conformidad: 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Descripción petrográfica de la piedra.
- b. Descripción del tratamiento superficial de la cara vista: Partida o texturada: fina (acabado superficial con diferencia menor o igual que 0,5 mm entre picos y depresiones, por ejemplo, pulido, apomazado o serrado), gruesa (acabado superficial con diferencia mayor que 2 mm entre picos y depresiones, por ejemplo, cincelado, abujardado, mecanizado, con chorro de arena o flameado).
- c. Dimensiones: longitud, anchura y espesor o, en caso de formatos normalizados, anchura y espesor, en mm.
- d. Resistencia a la flexión, en Mpa.
- e. Reacción al fuego (clase).
- f. Densidad aparente, en kg/m³ y porosidad abierta, en % (en pavimentos y escaleras interiores).
- g. Absorción de agua a presión atmosférica.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Absorción de agua por capilaridad (si se solicita).
- b. Resistencia a la heladicidad: F0 (sin requisito) y F1 (no heladiza).
- c. Resistencia al choque térmico (en caso de requisito reglamentario).
- d. Permeabilidad al vapor de agua, en kg/Pa.m.s (si se solicita).
- e. Resistencia a la abrasión (excepto para zócalos y contrahuellas).
- f. Resistencia al deslizamiento/ derrape de la baldosa, en n° USRV (excepto para zócalos y contrahuellas).
- g. Tactilidad (si se solicita o en caso de requisito reglamentario, excepto para zócalos y contrahuellas).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Descripción petrográfica. Apariencia visual. Resistencia a la flexión. Absorción de agua a presión atmosférica. Reacción al fuego. Absorción de agua por capilaridad. Densidad aparente y porosidad abierta. Resistencia a la heladicidad. Resistencia al choque térmico. Permeabilidad al vapor de agua. Resistencia a la abrasión. Resistencia al deslizamiento. Tactilidad.

8.2.1. TEJAS Y PIEZAS DE HORMIGÓN

Tejas y piezas de hormigón (compuesto por una mezcla de cemento, áridos y agua, como materiales básicos pudiendo contener también pigmentos, adiciones y/o aditivos, y producido como consecuencia del endurecimiento de la pasta de cemento) para la ejecución de tejados inclinados y revestimiento interior y exterior de muros.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 490:2005 Tejas y piezas de hormigón para tejados y revestimiento de muros. Especificaciones de producto.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

TEJAS CON ENSAMBLE: T-EN 490-IL

- a. Altura de la onda, en mm.
- b. Tipo de sección: RF: tejas diseñadas de modo que la longitud de cuelgue varía regularmente en toda su anchura; IF: tejas diseñadas de modo que la longitud de cuelgue varía irregularmente en toda su anchura.
- c. Anchura efectiva de cubrición de una teja: C_w / Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición cerrada: C_{wc} / Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición estirada: C_{wd} / y la longitud de cuelgue de la teja: l1 (los grupos de cifras 1º y 4º son imprescindibles, mientras que los grupos 2º y 3º pueden no declararse).

- d. Masa, en kg.
- TEJAS SIN ENSAMBLE: T-EN 490-NL
- a. Altura de la onda, en mm.
 - b. Tipo de sección: RF: tejas diseñadas de modo que la longitud de cuelgue varía regularmente en toda su anchura; IF: tejas diseñadas de modo que la longitud de cuelgue varía irregularmente en toda su anchura.
 - c. Anchura efectiva de cubrición de una teja: C_w / Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición cerrada: C_{wc} / Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición estirada: C_{we} / y la longitud de cuelgue de la teja: l1 (los grupos de cifras 1º y 4º son imprescindibles, mientras que los grupos 2º y 3º pueden no declararse).
 - d. Masa, en kg.
- PIEZAS: F-EN 490
- a. Tipo de pieza: R: de cumbrera; VA: limahoya; H: alero; VT: de remate lateral; Texto: otros tipos.
 - b. Tipo de pieza dependiente de su misión en el conjunto: CO: piezas coordinadas (cuya misión es alinearse o ensamblar las tejas adyacentes, pudiendo ser sustituidas por éstas, p. ej. teja de remate lateral con ensamble, teja y media, etc.); NC: no coordinadas.
 - c. Dimensiones pertinentes, en mm x mm.
 - d. Masa, en kg.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Comportamiento frente al fuego exterior.
- b. Clase de reacción al fuego.
- c. Resistencia mecánica.
- d. Impermeabilidad al agua.
- e. Estabilidad dimensional.
- f. Durabilidad.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Longitud de cuelgue y perpendicularidad. Dimensiones de las piezas. Anchura efectiva. Planeidad. Masa. Resistencia a flexión transversal. Impermeabilidad. Resistencia al hielo-deshielo. Soporte por el tacón. Comportamiento frente al fuego. Sustancias peligrosas.

8.2.3. BALDOSAS DE HORMIGÓN

Baldosa o accesorio complementario con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en áreas pavimentadas sometidas a tráfico y en cubiertas que satisfaga las siguientes condiciones:

longitud total \leq 1,00 m;

relación longitud total/ espesor $>$ 4.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 1339:2004/AC:2006. Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.

Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Dimensiones (longitud, anchura, espesor), en mm, y tolerancias, clase: N; P; R.
- g. Clase de la ortogonalidad de la cara vista para baldosas con diagonal $>$ 300 mm.: J; K; L.
- h. Clase resistente climática: A (sin requisito); B (absorción de agua \leq 6 %); D (masa perdida después del ensayo de hielo-deshielo: valor medio \leq 1,0 kg/m²; valor individual \leq 1,5 kg/m²).
- i. Clase resistente a la flexión: S (valor medio \geq 3,5 Mpa; valor individual \geq 2,8 Mpa); T (valor medio \geq 4,0 Mpa; valor individual \geq 3,2 Mpa); U (valor medio \geq 5,0 Mpa; valor individual \geq 4,0 Mpa).
- j. Clase resistente al desgaste por abrasión: F (sin requisito); G (huella \leq 26 mm; pérdida \leq 26000/5000 mm³/mm²); H (huella \leq 23 mm; pérdida \leq 20000/5000 mm³/mm²); I (huella \leq 20 mm; pérdida \leq 18000/5000 mm³/mm²).
- k. Clase resistente a la carga de rotura: 30: 3T (valor medio \geq 3,0 kN; valor individual \geq 2,4 kN); 45: 4T (valor medio \geq 4,5 kN; valor individual \geq 3,6 kN); 70: 7T (valor medio \geq 7,0 kN; valor individual \geq 5,6 kN); 110: 11T (valor medio \geq 11,0 kN; valor individual \geq 8,8 kN); 140: 14T (valor medio \geq 14,0 kN; valor individual \geq 11,2 kN); 250: 25T (valor medio \geq 25,0 kN; valor individual \geq 20,0 kN); 300: 30T (valor medio \geq 30,0 kN; valor individual \geq 24,0 kN).

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento, según el CTE DB SU 1.
- b. Reacción al fuego: clase A1 sin necesidad de ensayo
- c. Conductividad térmica.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Características geométricas, de aspecto y forma. Características físicas y mecánicas: Resistencia climática. Resistencia a la flexión. Resistencia al desgaste por abrasión. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento. Conductividad térmica.

8.2.5. BALDOSAS DE TERRAZO PARA INTERIORES

Baldosa con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso exclusivo en interiores.

Condiciones de suministro y recepción

Las baldosas no presentarán depresiones, grietas ni exfoliaciones, en la cara vista, visibles desde una distancia de 2 m con luz natural diurna (está permitido el relleno permanente de huecos menores).

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 13748-1:2005/A1 2005. Baldosas de terrazo. Parte 1: Baldosas de terrazo para uso interior.

Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Dimensiones (longitud, anchura, espesor), en mm.
- Clase por espesor de la capa de huella de la baldosa (relacionada directamente por el tipo de pulido: en fábrica o in situ), Th: clase I (baldosas con capa de huella de espesor ≥ 4 mm), clase II (baldosas con capa de huella de espesor ≥ 8 mm).

Las baldosas de clase Th I no admitirán pulido tras su colocación.

Las baldosas de clase Th II podrán pulirse tras su colocación.

- Clase resistente a la carga de rotura: 1: BL I (sin requisito); 2: BL II (superficie de la baldosa ≤ 1100 cm², valor individual $\geq 2,5$ kN); 3: BL III (superficie de la baldosa > 1100 cm², valor individual $\geq 3,0$ kN).

Las baldosas de clase BL I deberán colocarse sobre una cama de mortero sobre una base rígida.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- Absorción total de agua, en %.
- Absorción de agua por capilaridad, en g/cm².
- Resistencia a la flexión, en Mpa.
- Resistencia al desgaste por abrasión.
- Resistencia al deslizamiento/resbalamiento, según el CTE DB SU 1.
- Reacción al fuego: clase A1 sin necesidad de ensayo
- Conductividad térmica.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Características geométricas, de aspecto y forma. Características físicas y mecánicas: Resistencia a la carga de rotura. Absorción total de agua. Absorción de agua por capilaridad. Resistencia a la flexión. Resistencia al desgaste por abrasión. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento. Conductividad térmica.

8.2.6. BALDOSAS DE TERRAZO PARA EXTERIORES

Baldosa con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en exteriores (incluso en cubiertas) en áreas peatonales donde el aspecto decorativo es el predominante (p. e. paseos, terrazas, centros comerciales, etc.)

Condiciones de suministro y recepción

Las baldosas no presentarán depresiones, grietas ni exfoliaciones, en la cara vista, visibles desde una distancia de 2 m con luz natural diurna (está permitido el relleno permanente de huecos menores).

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 13748-2:2005. Baldosas de terrazo. Parte 2: Baldosas de terrazo para uso exterior.

Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Dimensiones (longitud, anchura, espesor), en mm.
- Clase por espesor de la capa de huella de la baldosa (relacionada directamente por el tipo de pulido: en fábrica o in situ), Th: clase I (baldosas con capa de huella de espesor ≥ 4 mm), clase II (baldosas con capa de huella de espesor ≥ 8 mm).

Las baldosas de clase Th I no admitirán pulido tras su colocación.

Las baldosas de clase Th II podrán pulirse tras su colocación.

- Clase resistente a la flexión: ST (valor medio $\geq 3,5$ Mpa; valor individual $\geq 2,8$ Mpa); TT (valor medio $\geq 4,0$ Mpa; valor individual $\geq 3,2$ Mpa); UT (valor medio $\geq 5,0$ Mpa; valor individual $\geq 4,0$ Mpa).
- Clase resistente a la carga de rotura: 30: 3T (valor medio $\geq 3,0$ kN; valor individual $\geq 2,4$ kN); 45: 4T (valor medio $\geq 4,5$ kN; valor individual $\geq 3,6$ kN); 70: 7T (valor medio $\geq 7,0$ kN; valor individual $\geq 5,6$ kN); 110: 11T (valor medio $\geq 11,0$ kN; valor individual $\geq 8,8$ kN); 140: 14T (valor medio $\geq 14,0$ kN; valor individual $\geq 11,2$ kN); 250: 25T (valor medio $\geq 25,0$ kN; valor individual $\geq 20,0$ kN); 300: 30T (valor medio $\geq 30,0$ kN; valor individual $\geq 24,0$ kN).
- Clase resistente al desgaste por abrasión: F (sin requisito); G (huella ≤ 26 mm; pérdida $\leq 26/50$ cm³/cm²); H (huella ≤ 23 mm; pérdida $\leq 20/50$ cm³/cm²); I (huella ≤ 20 mm; pérdida $\leq 18/50$ cm³/cm²)
- Clase resistente climática: A (sin requisito); B (absorción de agua ≤ 6 %); D (masa perdida después del ensayo de hielo-deshielo: valor medio $\leq 1,0$ kg/m²; valor individual $\leq 1,5$ kg/m²).

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- Resistencia al deslizamiento/resbalamiento, según el CTE DB SU 1.
- Reacción al fuego: clase A1 sin necesidad de ensayo
- Conductividad térmica.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Características geométricas, de aspecto y forma. Características físicas y mecánicas: Resistencia a la carga de rotura. Resistencia climática. Resistencia a la flexión. Resistencia al desgaste por abrasión. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento. Conductividad

térmica.

8.3.1. TEJAS Y PIEZAS AUXILIARES DE ARCILLA COCIDA

Elementos de recubrimiento para colocación discontinua sobre tejados inclinados y revestimiento interior y exterior de muros, que se obtienen por conformación (extrusión y/o prensado), secado y cocción, de una pasta arcillosa que puede contener aditivos y que pueden estar recubiertos total o parcialmente de engobe o esmalte.

Tipos:

- Teja con encaje lateral y de cabeza: teja que tiene un dispositivo de encaje lateral y un dispositivo de encaje transversal simple o múltiple.
- Teja con solo encaje lateral: teja que tiene un dispositivo de encaje lateral y carece de dispositivo de encaje transversal, lo que permite obtener valores variables de recubrimiento.
- Teja plana sin encaje: teja que no tiene ningún dispositivo de encaje y puede presentar ligeros nervios longitudinales y/o transversales.
- Teja de solape: teja que está perfilada en forma de S y no contiene ningún dispositivo de encaje.
- Teja curva: teja que tiene forma de canalón con bordes paralelos o convergentes y un diseño que permite obtener valores variables de solape de cabeza.
- Piezas especiales: elementos destinados a completar y/o complementar las tejas utilizadas en la cubierta con diseño y dimensiones compatibles con ellas.

Condiciones de suministro y recepción

- Mercado CE:

Mercado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1304:2006. Tejas de arcilla cocida para colocación discontinua. Definiciones y especificaciones de producto

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

TEJA CON ENCAJE LATERAL Y DE CABEZA Y TEJA CON SOLO ENCAJE LATERAL:

- a. Designación, se definen dos clases: mixta o plana.
- b. Dimensiones nominales (longitud y anchura), en mm.
- c. Impermeabilidad, se definen dos categorías: 1 (factor medio de impermeabilidad $\leq 0,5$ cm³/cm²/día o coeficiente medio de impermeabilidad $\leq 0,8$) ó 2 (factor medio de impermeabilidad $\leq 0,8$ cm³/cm²/día o coeficiente medio de impermeabilidad $\leq 0,925$).
- d. Tipo de ensayo a la helada en función del país donde se vayan a utilizar: A (Bélgica, Luxemburgo y Holanda), B (Alemania, Austria, Finlandia, Islandia, Noruega, Suecia y Suiza), C (España, Francia, Grecia, Italia y Portugal), D (Dinamarca, Irlanda y Reino Unido).

TEJA PLANA SIN ENCAJE Y TEJA DE SOLAPE:

- a. Dimensiones nominales (longitud y anchura), en mm.
- b. Impermeabilidad, se definen dos categorías: 1 (factor medio de impermeabilidad $\leq 0,5$ cm³/cm²/día o coeficiente medio de impermeabilidad $\leq 0,8$) ó 2 (factor medio de impermeabilidad $\leq 0,8$ cm³/cm²/día o coeficiente medio de impermeabilidad $\leq 0,925$).
- c. Tipo de ensayo a la helada en función del país donde se vayan a utilizar: A (Bélgica, Luxemburgo y Holanda), B (Alemania, Austria, Finlandia, Islandia, Noruega, Suecia y Suiza), C (España, Francia, Grecia, Italia y Portugal), D (Dinamarca, Irlanda y Reino Unido).

TEJA CURVA:

- a. Dimensiones nominales (longitud), en mm.
- b. Impermeabilidad, se definen dos categorías: 1 (factor medio de impermeabilidad $\leq 0,5$ cm³/cm²/día o coeficiente medio de impermeabilidad $\leq 0,8$) ó 2 (factor medio de impermeabilidad $\leq 0,8$ cm³/cm²/día o coeficiente medio de impermeabilidad $\leq 0,925$).
- c. Tipo de ensayo a la helada en función del país donde se vayan a utilizar: A (Bélgica, Luxemburgo y Holanda), B (Alemania, Austria, Finlandia, Islandia, Noruega, Suecia y Suiza), C (España, Francia, Grecia, Italia y Portugal), D (Dinamarca, Irlanda y Reino Unido).

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Resistencia mecánica.
- b. Comportamiento frente al fuego exterior.
- c. Clase de reacción al fuego.
- d. Emisión de sustancias peligrosas.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Características estructurales. Regularidad de la forma. Rectitud (control de flecha). Dimensiones. Impermeabilidad. Resistencia a flexión. Resistencia a la helada. Comportamiento al fuego exterior. Reacción al fuego.

8.3.2. ADHESIVOS PARA BALDOSAS CERAMICAS

Se definen distintos tipos de adhesivos según la naturaleza química de los conglomerantes.

Adhesivos cementosos (C): Mezcla de conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que sólo tiene que mezclarse con agua o adición líquida justo antes de su uso.

Adhesivos en dispersión (D): mezcla de conglomerantes orgánicos en forma de polímero en dispersión acuosa, aditivos orgánicos y cargas minerales, que se presenta lista para su uso.

Adhesivos de resinas reactivas (R): mezcla de resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales cuyo endurecimiento resulta de una reacción química. Están disponibles en forma de uno o más componentes.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE EN 12004. Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

Tipo de adhesivo según la naturaleza química de sus conglomerantes y sus características opcionales.

Tipos de adhesivos: cementosos (C), en dispersión (D), de resinas reactivas ®.

Según sus características opcionales: adhesivo normal (1), adhesivo mejorado (2), adhesivo de fraguado rápido (F), adhesivo con deslizamiento reducido (T), adhesivo con tiempo abierto prolongado (E).

- a. Adherencia
- b. Durabilidad: acción de envejecimiento con calor, acción de humedad con agua, ciclo de hielo/deshielo.
- c. Ataque químico.
- d. Tiempo de conservación.
- e. Tiempo de reposo o maduración.
- f. Vida útil.
- g. Tiempo abierto.
- h. Capacidad humectante.
- i. Deslizamiento.
- j. Tiempo de ajuste.
- k. Capacidad de adherencia.
- l. Deformabilidad.
- m. Deformación transversal.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Tiempo abierto. Deslizamiento. Resistencia a la tracción. Adherencia inicial. Resistencia a la cizalladura. Deformación transversal. Resistencia química. Capacidad humectante.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Se almacenarán en local cubierto, seco y ventilado. Su tiempo de conservación es de aproximadamente un año desde su fabricación.

8.3.4. BALDOSAS CERAMICAS

Placas de poco espesor fabricadas con arcillas y/o otras materias primas inorgánicas, generalmente utilizadas como revestimiento de suelos y paredes, moldeadas por extrusión o por prensado. Las baldosas pueden ser esmaltadas o no esmaltadas y son incombustibles e inalterables a la luz.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado. Las baldosas cerámicas y/o su embalaje deben ser marcados con:

Marca comercial del fabricante o fabricación propia.

Marca de primera calidad

Tipo de baldosa, con medidas nominales y medidas de fabricación. Código de la baldosa.

Tipo de superficie: esmaltada o no esmaltada.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 14411. Baldosas cerámicas.

Definiciones, clasificación, características y marcado. Sistema de evaluación de conformidad: Sistema 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Tipo de baldosa:
 - a.1. Definidos según el método de fabricación: método A, baldosas extruidas; método B, baldosas prensadas; método C, baldosas fabricadas por otros métodos.
 - a.2. Definidos según su absorción de agua: baldosas con baja absorción de agua (Grupo I), baldosas con absorción de agua media (Grupo II), baldosa con elevada absorción de agua (Grupo III).
 - a.3. Definidos según acabado superficial: esmaltadas (GL) o no esmaltadas (UGL).
- b. Dimensiones y aspectos superficiales: Longitud y anchura, espesor, rectitud de lados, ortogonalidad, plenitud de la superficie, aspecto superficial.
- c. Propiedades físicas: absorción de agua, carga de rotura, resistencia a flexión (N/mm²), resistencia a la abrasión, coeficiente de dilatación térmica lineal, resistencia al choque térmico, resistencia al cuarteo, resistencia a la helada, coeficiente de fricción.
- d. Además de las anteriores, para baldosas para suelos: dilatación por humedad, pequeñas diferencias de color y resistencia al impacto.
- e. Propiedades químicas: resistencia a las manchas, resistencia a productos químicos y emisión plomo y cadmio.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección

facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Resistencia al impacto por medición del coeficiente de restitución. Dilatación térmica lineal. Resistencia al choque térmico. Dilatación por humedad. Resistencia a la helada. Resistencia química. Resistencia a manchas. Emisión de plomo y cadmio de las baldosas esmaltadas. Pequeñas diferencias de color.

8.4.1. SUELOS DE MADERA

Pavimentos interiores formados por el ensamblaje de elementos de madera, individuales, ensamblados o preensamblados, clavados o atornillados a una estructura primaria o adheridos o flotantes sobre una capa base.

Tipos:

Suelos de madera macizos: parqué con ranuras o lengüetas. Lamparqué macizo. Parque con sistema de interconexión. Tabla de parque pre-ensamblada.

Suelos de chapas de madera: Parque multicapa. Suelo flotante.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE EN 14342:2005. Suelos de madera.

Características, evaluación de conformidad y marcado. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Clase de aspecto de la cara del parqué.
- b. 3 cifras de 2 a 3 dígitos unidas por el signo x que indican, en mm, las dimensiones de longitud x anchura x grosor, L x b x t, por este orden, del elemento para suelos de madera.
- c. Nombre comercial de la especie de madera.
- d. Definición del diseño, con carácter opcional.
- e. Tipo de colocación. Encolado. Clavado. Atornillado.
- f. Tipo de lamparqué. Sin definición. Grande. Tapiz. Gran formato.
- g. Tipo de parqué de interconexión: Elemento de parqué de recubrimiento. Bloque inglés.
- h. Tipo de tablero de recubrimiento: De partículas. OBS (de virutas orientadas). Contrachapados. De madera maciza. De fibras. De partículas aglomeradas con cemento.
- i. Sigla que indica la clase de servicio por la categoría de la carga derivada del uso: (A) Doméstico y residencial. (B) Oficinas. (C1) Reunión con mesas. (C2) Reunión con asientos fijos. (C3) Reunión sin obstáculos para el movimiento de personas. (C4) Realización de actividades físicas. (C5) Actividades susceptibles de sobrecarga. (D1) Comercios al por menor. (D2) Grandes almacenes.
- j. Tipo de junta perimetral y del adhesivo a utilizar.
- k. Contenido de humedad, en % y variaciones dimensionales derivadas de cambios de humedad.

En el embalaje llevará como mínimo las siguientes características:

Tipo de elemento.

Símbolo correspondiente a la clase.

Dimensiones nominales del elemento y número de elementos.

Superficie cubierta en m².

Nombre comercial del producto, color y diseño.

Designación según la Norma de aplicación.

Referencia a la Norma de aplicación.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Preparación de las probetas para ensayos físico-mecánicos de maderas.

Determinación de la dureza de elementos para suelos de madera.

Determinación de la estabilidad dimensional de suelos de madera tratados con productos protectores e hidrófugos.

Determinación de la resistencia al choque de suelos de madera.

Determinación de las variaciones por cambios de humedad en tableros derivados de la madera.

Determinación de la resistencia a la humedad cíclica en tableros derivados de la madera.

Determinación del contenido de humedad de tableros derivados de la madera.

Determinación de las dimensiones de tableros derivados de la madera.

Determinación de la escuadría y rectitud de tableros derivados de la madera.

Determinación de las clases de riesgo de ataque biológico de tableros derivados de la madera.

Determinación de las propiedades mecánicas de tableros derivados de la madera.

Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y de la densidad de tableros derivados de la madera.

Determinación de la resistencia a la humedad por cocción de tableros derivados de la madera.

Determinación de las singularidades de elementos para suelos de madera.

Determinación de las alteraciones biológicas de elementos para suelos de madera.

Determinación de las propiedades de flexión de los elementos para suelos de madera.

Determinación de la resistencia a la huella (Brinell) de los elementos para suelos de madera.

Determinación de la estabilidad dimensional de los elementos para suelos de madera.

Determinación de la humedad por secado de elementos para suelos de madera.

Determinación de la humedad por resistencia eléctrica de elementos para suelos de madera.

Determinación de las características geométricas de elementos para suelos de madera.

Determinación de la elasticidad y la resistencia a la abrasión de los suelos de madera.

19.1.1. CEMENTOS COMUNES

Conglomerantes hidráulicos finamente molidos que, amasados con agua, forman una pasta que fragua y endurece por medio de reacciones y procesos de hidratación y que, una vez endurecidos, conservan su resistencia y estabilidad incluso bajo el agua. Los cementos conformes con la UNE EN 197-1, denominados cementos CEM, son capaces, cuando se dosifican y mezclan apropiadamente con agua y áridos de producir un hormigón o un mortero que conserve su trabajabilidad durante tiempo suficiente y alcanzar, al cabo de periodos definidos, los niveles especificados de resistencia y presentar también estabilidad de volumen a largo plazo.

Los 27 productos que integran la familia de cementos comunes y su designación es:

TIPOS PRINCIPALES. DESIGNACIÓN (TIPOS DE CEMENTOS COMUNES)

CEM I. CEMENTO PORTLAND: CEM I

CEM II. CEMENTOS PORTLAND MIXTOS:

- Cemento Portland con escoria: CEM II/A-S, CEM II/B-S
- Cemento Portland con humo de sílice: CEM II/A-D
- Cemento Portland con puzolana: CEM II/A-P, CEM II/B-P, CEM II/A-Q, CEM II/B-Q
- Cemento Portland con ceniza volante: CEM II/A-V, CEM II/B-V, CEM II/A-W, CEM II/B-W
- Cemento Portland con esquistos calcinados: CEM II/A-T, CEM II/B-T
- Cemento Portland con caliza, CEM II/A-L, CEM II/B-L, CEM II/A-LL, CEM II/B-LL
- Cemento Portland mixto, CEM II/A-M, CEM II/B-M

CEM III. CEMENTOS CON ESCORIAS DE ALTO HORNO: CEM III/A, CEM III/B, CEM III/C

CEM IV. CEMENTOS PUZOLÁNICOS: CEM IV/A, CEM IV/B

CEM V. CEMENTOS COMPUESTOS: CEM V/A

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de abril de 2002. Norma de aplicación: UNE EN 197-1. Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1 + Identificación: Los cementos CEM se identificarán al menos por el tipo, y por las cifras 32,5, 42,5 ó 52,5, que indican la clase de resistencia (ej., CEM I 42,5R). Para indicar la clase de resistencia inicial se añadirán las letras N o R, según corresponda. Cuando proceda, la denominación de bajo calor de hidratación. Puede llevar información adicional: límite en cloruros (%), límite de pérdida por calcinación de cenizas volantes (%), nomenclatura normalizada de aditivos.

En caso de cemento ensacado, el marcado de conformidad CE, el número de identificación del organismo de certificación y la información adjunta, deben ir indicados en el saco o en la documentación comercial que lo acompaña (albaranes de entrega), o bien en una combinación de ambos. Si sólo parte de la información aparece en el saco, entonces, es conveniente que la información completa se incluya en la información comercial. En caso de cemento expedido a granel, dicha información debería ir recogida de alguna forma apropiada, en los documentos comerciales que lo acompañen.

Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Propiedades mecánicas (para todos los tipos de cemento):
 - a.1. Resistencia mecánica a compresión normal (Mpa). A los 28 días.
 - a.2. Resistencia mecánica a compresión inicial (Mpa). A los 2 ó 7 días.
- b. Propiedades físicas (para todos los tipos de cemento):
 - b.1. Tiempo de principio de fraguado (min)
 - b.2. Estabilidad de volumen (expansión) (mm)
- c. Propiedades químicas (para todos los tipos de cemento):
 - c.1. Contenido de cloruros (%)
 - c.2. Contenido de sulfato (% SO₃)
 - c.3. Composición (% en masa de componentes principales - Clínker, escoria de horno alto, humo de sílice, puzolana natural, puzolana natural calcinada, cenizas volantes síliceas, cenizas volantes calcáreas, esquistos calcinados, caliza- y componentes minoritarios)
- d. Propiedades químicas (para CEM I, CEM III):
 - d.1. Pérdida por calcinación (% en masa del cemento final)
 - d.2. Residuo insoluble (% en masa del cemento final)
- e. Propiedades químicas (para CEM IV):
 - e.1. Puzolanidad

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Resistencia normal. Resistencia inicial. Principio de fraguado. Estabilidad. Cloruros. Sulfatos. Composición. Pérdida por calcinación. Residuo insoluble. Puzolanidad.

19.1.7. CALES PARA LA CONSTRUCCIÓN

Formas físicas (polvo, terrones, pastas o lechadas), en las que pueden aparecer el óxido de calcio y el de magnesio y/o el hidróxido de calcio y/o el de magnesio, utilizadas como conglomerantes para preparar morteros para fábricas y revestimientos, interiores y exteriores.

Tipos:

- Cales aéreas: constituidas principalmente por óxido o hidróxido de calcio que endurecen bajo el efecto del dióxido de carbono

presente en el aire. Pueden ser:

Cales vivas (Q): producidas por la calcinación de caliza y/o dolomía, pudiendo ser cales cálcicas (CL) y cales dolomíticas (semihidratadas o totalmente hidratadas).

Cales hidratadas (S): cales aéreas, cálcicas o dolomíticas resultantes del apagado controlado de las cales vivas.

- Cales hidráulicas naturales (NHL): producidas por la calcinación de calizas más o menos arcillosas o síliceas con reducción a polvo mediante apagado con o sin molienda, que fraguan y endurecen con el agua. Pueden ser:

Cales hidráulicas naturales con adición de materiales (Z): pueden contener materiales hidráulicos o puzolánicos hasta un 20% en masa.

Cales hidráulicas (HL): constituidas principalmente por hidróxido de calcio, silicatos de calcio y aluminatos de calcio, producidos por la mezcla de constituyentes adecuados.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de agosto de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 459-1:2001. Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 2.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- Tipo de cal: cálcica (CL), dolomítica (DL), hidráulica natural (NHL), hidráulica artificial (HL).
- Cifra de dos dígitos que indica el contenido de CaO+MgO de las cales aéreas cálcicas.
- Cifra de dos dígitos que indica el contenido de CaO+MgO de las cales aéreas dolomíticas.
- Letra mayúscula que indica el estado en que son suministradas las cales aéreas cálcicas.
- Letra mayúscula que indica el estado en que son suministradas las cales aéreas dolomíticas.
- Cifra que indica, en MPa, la resistencia a compresión mínima a 28 días de las cales aéreas hidráulicas.
- Letra mayúscula Z en caso de contener adiciones de materiales hidráulicos o puzolánicos adecuados hasta un 20% de la masa de las cales hidráulicas naturales.
- Tiempo de fraguado en cales hidráulicas.
- Contenido en aire de cales hidráulicas.
- Estabilidad de volumen.
- Finura.
- Penetración.
- Durabilidad.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

En general, contenido de: CaO+MgO, MgO, Co₂, SO₃, cal libre (% de masa).

En cales hidráulicas, resistencia a compresión a los 28 días (Mpa).

En cales vivas, estabilidad después del apagado y rendimiento (dm³/10kg).

En cal cálcica hidratada, dolomítica hidratada, en pasta, hidráulica e hidráulica natural: Finura (% de rechazo en masa). Agua libre (%). Estabilidad (mm). Penetración (mm). Contenido en aire (%). Tiempo de fraguado (h).

Ensayos adicionales: Reactividad (en cal viva). Demanda de agua (ensayos de morteros). Retención de agua (ensayos de morteros). Densidad volumétrica aparente (kg/dm³). Finura (en cal viva). Blancura

19.1.8. ADITIVOS PARA HORMIGONES

Producto incorporado a los hormigones de consistencias normales en el momento del amasado en una cantidad ≤ 5%, en masa, del contenido de cemento en el hormigón con objeto de modificar las propiedades de la mezcla e estado fresco y/o endurecido.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 934-2:2001/A2:2005. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- Homogeneidad.
- Color.
- Componente activo.
- Densidad relativa.
- Extracto seco convencional.
- Valor del PH.
- Efecto sobre el tiempo de fraguado con la dosificación máxima recomendada.
- Contenido en cloruros totales.
- Contenido en cloruros solubles en agua.
- Contenido en alcalinos.
- Comportamiento a la corrosión.
- Características de los huecos de aire en el hormigón endurecido (Factor de espaciado en el hormigón de ensayo ≤ 0,2 mm)
- Resistencia a la compresión a 28 días ≥ 75% respecto a la del hormigón testigo.
- Contenido en aire del hormigón fresco. ≥ 2,5% en volumen por encima del volumen de aire del hormigón testigo y contenido total en aire 4% / 6%.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Definición y composición de los morteros y morteros de referencia para ensayos de aditivos para hormigón.

Determinación del tiempo de fraguado de morteros con aditivos.

Determinación de la exudación del mortero.

Determinación de la absorción capilar del mortero.

Análisis infrarrojo de aditivos para morteros.

Determinación del extracto seco convencional de aditivos para morteros.

Determinación de las características de los huecos de aire en el mortero endurecido.

Determinación del contenido en alcalinos de aditivos para morteros.

Morteros de albañilería de referencia para ensayos de aditivos para morteros.

Toma de muestras, control y evaluación de la conformidad, marcado y etiquetado, de aditivos para morteros.

Determinación de la pérdida de masa a 105° de aditivos sólidos para morteros y morteros.

Determinación de la pérdida por calcinación de aditivos para morteros y morteros.

Determinación del residuo insoluble en agua destilada de aditivos para morteros y morteros.

Determinación del contenido de agua no combinada de aditivos para morteros y morteros.

Determinación del contenido en halógenos totales de aditivos para morteros y morteros.

Determinación del contenido en compuestos de azufre de aditivos para morteros y morteros.

Determinación del contenido en reductores de aditivos para morteros y morteros.

Determinación del extracto seco convencional de aditivos líquidos para morteros y morteros (método de la arena).

Determinación de la densidad aparente de aditivos líquidos para morteros y morteros.

Determinación de la densidad aparente de aditivos sólidos para morteros y morteros.

Determinación del PH de los aditivos para morteros y morteros.

Determinación de la consistencia (método de la mesa de sacudidas) de morteros con aditivos.

Determinación del contenido en aire ocluido en morteros con aditivos.

Determinación de la pérdida de agua por evaporación en morteros con aditivos.

19.1.11. MORTEROS PARA REVOCO Y ENLUCIDO

Morteros para revoco/enlucido hechos en fábrica (morteros industriales) a base de conglomerantes inorgánicos para exteriores (revocos) e interiores (enlucidos) utilizados en muros, techos, pilares y tabiques.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-2. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Tipo de mortero:

a.1. Definidos según el concepto: diseñados (por sus prestaciones) o prescritos (por sus proporciones).

a.2. Definidos según sus propiedades y/o su utilización: mortero para revoco/enlucido para uso corriente (GP), para revoco/enlucido (LW), para revoco coloreado (CR), para revoco monocapa (mortero para juntas y capas finas (T) o mortero ligero (L).

a.3. Definidos según el sistema de fabricación: mortero hecho en una fábrica (mortero industrial), mortero semiterminado hecho en una fábrica o mortero hecho en obra.

b. Tiempo de utilización.

c. Contenido en cloruros (para los morteros utilizados en albañilería armada): valor declarado (como una fracción en % en masa).

d. Contenido en aire.

e. Proporción de los componentes (para los morteros prescritos) y la resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión: proporciones de la mezcla en volumen o en peso.

f. Resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión (para los morteros diseñados): valores declarados (N/mm²) o clases: M1, M2,5, M5, M10, M15, M20, Md, donde d es una resistencia a compresión mayor que 25 N/mm² declarada por el fabricante.

g. Resistencia de unión (adhesión) (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos estructurales): valor declarado de la resistencia inicial de cizallamiento (N/mm²) medida o tabulada.

h. Absorción de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores y expuestas directamente a la intemperie): valor declarado en [kg/(m².min)]^{0,5}.

i. Permeabilidad al vapor de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valores tabulados declarados del coeficiente μ de difusión de vapor de agua.

j. Densidad (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico).

k. Conductividad térmica (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico): valor declarado o tabulado medido (W/mK).

l. Durabilidad (resistencia a los ciclos de hielo/deshielo): valor declarado como pertinente, evaluación basada en función de las disposiciones en vigor en el lugar previsto de utilización.

m. Tamaño máximo de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas): no será mayor que 2 mm.

n. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas).

o. Reacción frente al fuego (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos frente al fuego): euroclases declaradas (A1 a F).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Propiedades del mortero fresco: Tiempo de utilización. Contenido en cloruros. Contenido en aire. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas). Dimensiones de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas).

Propiedades del mortero endurecido: Resistencia a compresión. Resistencia de unión (adhesión). Absorción de agua. Permeabilidad al vapor de agua. Densidad. Conductividad térmica. Conductividad térmica. Durabilidad.

19.1.12. MORTEROS PARA ALBAÑILERÍA

Morteros para albañilería hechos en fábrica (morteros industriales) utilizados en muros, pilares y tabiques de albañilería, para su trabazón y rejuntado.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-2:2004. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para morteros industriales diseñados, ó 4 para morteros industriales prescritos.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Tipo de mortero:

- Definidos según el concepto: prediseñados (por sus prestaciones) o prescritos (por sus proporciones).

- Definidos según sus propiedades y/o su utilización: mortero para uso corriente (G), mortero para juntas y capas finas (T) o mortero ligero (L).

- Definidos según el sistema de fabricación: mortero hecho en una fábrica (mortero industrial), mortero semiterminado hecho en una fábrica, mortero predosificado, mortero premezclado de cal y arena o mortero hecho en obra.

b. Tiempo de utilización.

c. Contenido en cloruros (para los morteros utilizados en albañilería armada): valor declarado (como una fracción en % en masa).

d. Contenido en aire.

e. Proporción de los componentes (para los morteros prescritos) y la resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión: proporciones de la mezcla en volumen o en peso.

f. Resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión (para los morteros diseñados): valores declarados (N/mm²) o categorías.

g. Resistencia de unión (adhesión) (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos estructurales): valor declarado de la resistencia inicial de cizallamiento (N/mm²) medida o tabulada.

h. Absorción de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valor declarado en [kg/(m².min)]^{0,5}.

i. Permeabilidad al vapor de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valores tabulados declarados del coeficiente μ de difusión de vapor de agua.

j. Densidad (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico).

k. Conductividad térmica (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico): valor declarado o tabulado medido (W/mK).

l. Durabilidad (resistencia a los ciclos de hielo/deshielo): valor declarado como pertinente, evaluación basada en función de las disposiciones en vigor en el lugar previsto de utilización.

m. Tamaño máximo de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas).

n. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas).

o. Reacción frente al fuego (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos frente al fuego): euroclases declaradas (A1 a F).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

- Propiedades del mortero fresco: Tiempo de utilización. Contenido en cloruros. Contenido en aire. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas). Dimensiones de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas).

- Propiedades del mortero endurecido: Resistencia a compresión. Resistencia de unión (adhesión). Absorción de agua. Permeabilidad al vapor de agua. Densidad. Conductividad térmica. Conductividad térmica. Durabilidad.

19.1.13. ÁRIDOS PARA HORMIGÓN

Materiales granulares naturales (origen mineral, sólo sometidos a procesos mecánicos), artificiales (origen mineral procesados industrialmente que suponga modificaciones térmicas, etc.), reciclados (a partir de materiales inorgánicos previamente utilizados en la construcción), ó, sólo para áridos ligeros, subproductos industriales, (origen mineral procesados industrialmente y sometidos a procesos mecánicos), de tamaño comprendido entre 0 y 125 mm, utilizados en la fabricación de todo tipo de hormigones y en productos prefabricados de hormigón.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE EN 12620:2003/AC:2004. Áridos para hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la

normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Tipo, según la densidad de partículas y el tamaño máximo de éstas: Áridos para hormigón (de peso normal): grueso, fino, todo uno, natural con granulometría de 0/8 mm o filler. Áridos ligeros.

- Grupo al que pertenece el árido: filler y polvo mineral como componente inerte, PM; finos, FN; áridos finos, AF; áridos gruesos, AG; áridos todo uno TU.
- Forma de presentación del árido: áridos rodados, R; áridos triturados, T; áridos mezcla de los anteriores, M.
- Fracción granulométrica del árido d/D, en mm (d: tamaño del tamiz inferior. D: tamaño del tamiz superior).
- Naturaleza (en caso de áridos poligénicos se podrá designar por más letras unidas): calizo, C; silíceo, SL; granito, G; ofita, O; basalto, B; dolomítico, D; varios (otras naturalezas no habituales, p. ej. Anfibolita, gneis, pódfido, etc.), V; artificial (cuando sea posible se debe indicar su procedencia), A; reciclado (cuando sea posible se debe indicar su procedencia), R.
- En caso de que el árido sea lavado: L.
- Densidad de las partículas, en Mg/m³.

Cualquier otra información necesaria según los requisitos especiales exigibles según su uso:

- Requisitos geométricos: Índice de lajas. Coeficiente de forma. Contenido en conchas, en %. Contenido en finos, en % que pasa por el tamiz 0,063 mm.
- Requisitos físicos: Resistencia a la fragmentación. Resistencia al desgaste. Resistencia al pulimento. Resistencia a la abrasión superficial. Resistencia a la abrasión por neumáticos claveteados. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo, estabilidad al sulfato de magnesio. Densidades y absorción de agua. Estabilidad de volumen. Reactividad álcali-silíce.
- Requisitos químicos: Contenido en sulfatos solubles en ácido. Contenido en cloruros. Contenido total en azufre. Otros componentes

Cualquier otra información necesaria para identificar el árido dependiente de los requisitos especiales exigibles según su uso:

- Requisitos físicos: Coeficiente de forma. Contenido en finos. Contenido en agua. Densidades y absorción de agua. Resistencia al machaqueo. Crasa fracturadas. Resistencia a la desintegración. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo.
- Requisitos químicos: Contenido en sulfatos solubles en ácido. Contenido en cloruros. Contenido total en azufre. Pérdida por calcinación. Contaminantes orgánicos ligeros. Reactividad álcali-silíce.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Descripción petrográfica. Granulometría de las partículas. Tamices de ensayo. Índice de lajas. Porcentaje de caras fracturadas. Contenido en conchas en los áridos gruesos para hormigones. Equivalente de arena. Valor de azul de metileno. Granulometría del filler (por tamizado por chorro de aire). Resistencia al desgaste (micro-Deval). Resistencia a la fragmentación de los áridos gruesos para hormigones. Densidad aparente y volumen de huecos. Humedad mediante secado en estufa. Densidad y absorción de agua. Coeficiente de pulimento acelerado. Resistencia al desgaste por abrasión con neumáticos claveteados. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo. Pérdida de peso en soluciones de sulfato magnésico. Retracción por secado. Resistencia al choque térmico. Análisis químico. Resistencia al machaqueo de áridos ligeros. Resistencia a la desintegración de áridos ligeros para hormigones. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo de áridos ligeros para hormigones. Contenido en terrones de arcilla. Contenido en partículas blandas de los áridos gruesos. Coeficiente de forma. Contenido en partículas ligeras de los áridos gruesos. Friabilidad (desgaste micro-Deval) de los áridos finos. Absorción de agua de los áridos finos. Absorción de agua de los áridos gruesos. Módulo de finura. Reactividad álcali-silíce y álcali-silicato. Reactividad álcali-carbonato. Reactividad potencial de los áridos para hormigones con los alcalinos.

19.1.16. ÁRIDOS PARA MORTEROS

Materiales granulares naturales (origen mineral, sólo sometidos a procesos mecánicos), artificiales (origen mineral procesados industrialmente que suponga modificaciones térmicas, etc.), reciclados (a partir de materiales inorgánicos previamente utilizados en la construcción), ó, sólo para áridos ligeros, subproductos industriales, (origen mineral procesados industrialmente y sometidos a procesos mecánicos), de tamaño comprendido entre 0 y 8 mm, utilizados en la fabricación de morteros para edificaciones.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE EN 13139:2002. Áridos para morteros. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- Tipo: De peso normal. Áridos ligeros. (según la densidad de partículas y el tamaño máximo de éstas)
- Origen del árido (nombre de la cantera, mina o depósito)
- 2 grupos de dígitos separados por una barra que indican, en mm, la fracción granulométrica d/D (d: tamaño del tamiz inferior. D: tamaño del tamiz superior)
- Cifra que indica, en Mg/m³, la densidad de las partículas.

Cualquier otra información necesaria según los requisitos especiales exigibles a partir de su uso.

- Requisitos geométricos y físicos. (Forma de las partículas para D>4mm. Contenido en conchas, para D>4mm. Contenido en finos, % que pasa por el tamiz 0,063 mm. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo, estabilidad al sulfato de magnesio. Densidades y absorción de agua. Reactividad álcali-silíce.
- Requisitos químicos. (Contenido en sulfatos solubles en ácido. Contenido en cloruros. Contenido total en azufre. Componentes que alteran la velocidad de fraguado y la de endurecimiento. Sustancias solubles en agua, para áridos artificiales. Pérdida por calcinación).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección

facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Descripción petrográfica de los áridos para morteros. Granulometría de las partículas de los áridos para morteros. Tamices de ensayo para áridos para morteros. Índice de lajas de los áridos para morteros. Contenido en conchas en los áridos gruesos para morteros. Equivalente de arena de los áridos para morteros. Valor de azul de metileno de los áridos para morteros. Granulometría del filler (por tamizado por chorro de aire). Densidad y absorción de agua de los áridos para morteros. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo de áridos para morteros. Pérdida de peso en soluciones de sulfato magnésico de los áridos para morteros. Análisis químico de los áridos para morteros. Resistencia a ciclos de hielo/ deshielo de áridos ligeros de morteros. Contenido en terrones de arcilla de los áridos para morteros. Módulo de finura de los áridos para morteros. Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato de los áridos para morteros. Reactividad álcali-carbonato de los áridos para morteros. Reactividad potencial de los áridos para morteros con los alcalinos.

19.2.1. PLACAS DE YESO LAMINADO

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio a partir del 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 520. Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/ 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Las placas de yeso laminado vendrán definidas por la siguiente designación PYL (a), (b), UNE EN 520, donde:

- Tipo: A: estándar, H1 ó 2: impregnada, DF: cortafuego, DI: de alta dureza.
- Espesor nominal, en mm.

- Ensayos:

Según normas UNE: características geométricas, de aspecto y de forma: defectos estructurales, y aspecto, tolerancias dimensionales, tolerancias de forma; propiedades físicas y mecánicas: tolerancia de masa, absorción de agua, resistencia a flexión, carga de rotura y resistencia al impacto.

Según normas UNE EN: resistencia al esfuerzo cortante, reacción al fuego, factor de resistencia al vapor de agua, resistencia a flexión longitudinal, resistencia a flexión transversal, resistencia térmica, resistencia al impacto, aislamiento directo a ruido aéreo, absorción acústica.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los paquetes de placas se almacenarán a cubierto al abrigo de las lluvias y la intemperie y sobre superficies lo más lisas y horizontales posibles.

Los paquetes de placas se acopiarán sobre calzos (tiras de placas) no distanciados más de 40 cm entre sí.

Las placas se trasladarán siempre en vertical o de canto, nunca de plano o en horizontal.

Las placas se cortarán mediante una cuchilla retráctil y/o un serrucho, trabajando siempre por la cara adecuada. Los bordes cortados se repararán antes de su colocación. Se cortarán las placas efectuando todo tipo de ajustes antes de su colocación, sin forzarlas nunca para que encajen en su sitio.

19.2.2. PANELES DE YESO

Paneles de forma de paralelepípedo, machihembrados, por lo menos en dos de sus cantos opuestos, de superficie mínima 0,20 m², dimensión máxima 1000 mm y espesor mínimo 50 mm, macizos o perforados interiormente, no siendo, en este caso, su volumen de huecos superior al 40% del volumen total de la pieza y con un espesor mínimo de la pared de 10 mm; prefabricados en maquinaria e instalaciones fijas a partir de sulfato de calcio y agua, pudiendo llevar incorporadas fibras, cargas, áridos y otros aditivos, siempre y cuando no estén clasificados como sustancias peligrosas de acuerdo con la reglamentación europea, y pudiendo ser coloreados mediante pigmentos, unidos entre sí mediante adhesivos de base yeso o escayola, con superficies lisas, destinados a la realización de tabiquerías de paramentos no portantes interiores en edificios, protección contra el fuego de elementos, etc.

Tipos de paneles: Standard, alta densidad (o alta dureza) e hidrofugados.

En sus caras no se apreciarán fisuras, concavidades, abolladuras o asperezas y admitirán ser cortados con facilidad.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 12859. Paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

- Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Dimensiones nominales (longitud, altura, espesor), en mm.
- Tipo de panel: macizo, perforado.
- Clase de densidad: alta densidad ($1100 \leq d < 1500 \text{ kg/m}^3$), densidad media ($800 \leq d < 1100 \text{ kg/m}^3$), baja densidad ($600 \leq d < 800 \text{ kg/m}^3$).
- Masa nominal, en kg/m².
- Designación "hidrofugado", cuando el panel lo sea.
- Categoría del pH: normal ($6,5 \leq \text{pH} < 10,5$), bajo ($4,5 \leq \text{pH} < 6,5$).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Tolerancias dimensionales. Desviación de la masa. Desviación de la densidad. Humedad. pH. Absorción de agua. Dureza superficial. Resistencia a la flexión. Reacción al fuego (clase). Conductividad térmica.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los paneles se almacenarán bajo cubierta; se quitará el retractilado de plástico para evitar condensaciones de humedad, en el caso de que hubiera cambios de humedad ambiente y cambios de temperatura.

No es recomendable remontar los palés de paneles. En caso necesario, no se remontarán más de dos alturas, para evitar dañarlos.

19.2.4. YESOS Y PRODUCTOS A BASE DE YESO

Yesos y conglomerantes a base de yeso en polvo para la construcción, incluidos los yesos premezclados para revestir paredes y techos en el interior de edificios en los que se aplica como material de acabado que puede ser decorado. Estos productos están especialmente formulados para cumplir sus especificaciones de uso mediante el empleo de aditivos, adiciones, agregados y otros conglomerantes. Se incluyen los yesos y productos de yeso para su aplicación manual o a máquina, y los morteros de agarre a base de yeso.

Se puede utilizar cal de construcción, en forma de hidróxido de calcio, como conglomerante adicional junto con el conglomerante de yeso. Si el conglomerante a base de yeso es el principal componente activo del mortero, se incluye en este apartado. Si la cal es el principal componente activo del mortero, se incluye en el apartado del producto Calces.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio a partir del 1 de abril de 2007. Normas de aplicación: UNE EN 13279-1:2006. Yesos y productos a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y especificaciones. Sistemas de evaluación de conformidad: sistema 3 (para su uso en paredes, tabiques, techos o revestimientos para la protección frente al fuego de elementos estructurales y/o para compartimentación frente al fuego de edificios y con característica de reacción al fuego) ó sistema 4 (para el resto de los casos).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Tipo de yeso o de conglomerante de yeso, según la siguiente designación y su identificación correspondiente:

- Conglomerante a base de yeso (para uso directo o para su transformación: productos en polvo, secos; para empleo directo en obra, etc.), A.

- Yesos para la construcción: yeso de construcción, B1; mortero de yeso, B2; mortero de yeso y cal, B3; yeso de construcción aligerado, B4; mortero aligerado de yeso, B5; mortero aligerado de yeso y cal, B6; yeso de construcción de alta dureza, B7.

- Yeso para aplicaciones especiales: yeso para trabajos con yeso fibroso, C1; yeso para morteros de agarre, C2; yeso acústico, C3; yeso con propiedades de aislamiento térmico, C4; yeso para protección contra el fuego, C5; yeso para su aplicación en capa fina, C6.

- b. Tiempo de principio de fraguado.
- c. Resistencia a compresión, en N/mm².

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Reacción al fuego (en situaciones de exposición: A1).
- b. Resistencia al fuego.
- c. Comportamiento acústico: aislamiento directo al ruido aéreo, en dB; absorción acústica.
- d. Resistencia térmica, en m² K/W.
- e. Sustancias peligrosas.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

- Para los conglomerantes de yeso: Contenido en sulfato de calcio. Tiempo de principio de fraguado. Resistencia a flexión. Resistencia a compresión. Dureza superficial. Adherencia.
- Para los yesos para la construcción: Contenido en conglomerante de CaSO₄. Finura de molido. Tiempo de principio de fraguado. Resistencia a flexión. Resistencia a compresión. Dureza superficial.
- Ensayos ligados a las condiciones finales de uso: Reacción al fuego. Resistencia al fuego. Aislamiento directo al ruido aéreo. Absorción acústica. Resistencia térmica (por cálculo). Sustancias peligrosas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los sacos de yeso se almacenarán a cubierto y protegidos de la humedad.

Si el yeso se recibe a granel se almacenará en silos.

Anejo 1: Relación de Normativa Técnica de aplicación en los proyectos y en la ejecución de obras

En este apartado se incluye una relación no exhaustiva de la normativa técnica de aplicación a la redacción de proyectos y a la ejecución de obras de edificación. Esta relación se ha estructurado en dos partes en correspondencia con la organización del presente Pliego: Parte I. Unidades de obra y Parte II. Productos. A su vez la relación de normativa de Unidades de obra se subdivide en normativa de carácter general, normativa de cimentación y estructuras y normativa de instalaciones.

Normativa de Unidades de obra

Normativa de carácter general

Ordenación de la edificación
Ley 38/1999, de 5-NOV, de la Jefatura del Estado
BOE. 6-11-99

Real Decreto 314/2006. 17/03/2006. Ministerio de la Vivienda. Código Técnico de la Edificación. BOE 28/03/2006.

Orden 09/06/1971. Ministerio de la Vivienda. Normas sobre el Libro de Órdenes y Asistencias en obras de edificación. BOE 17/06/1971.

Decreto 462/1971. 11/03/1971. Ministerio de la Vivienda. Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación. BOE 24/03/1971. *Desarrollada por Orden 9-6-1971.

Orden 19/05/1970. Ministerio de la Vivienda. Libro de Órdenes y Visitas en Viviendas de Protección Oficial. BOE 26/05/1970.

Ley 28/2005. 26/12/2005. Jefatura del Estado. Medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladora de la venta, el suministro, el consumo y la publicidad de los productos del tabaco. BOE 27/12/2005.

Real Decreto 865/2003. 04/07/2003. Ministerio de Sanidad y Consumo. Establece los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. BOE 18/07/2003.

Real Decreto 3484/2000. 29/12/2000. Presidencia de Gobierno. Normas de higiene para la elaboración, distribución y comercio de comidas preparadas. De aplicación en restaurantes y comedores colectivos. BOE 12/01/2001.

Real Decreto 2816/1982. 27/08/1982. Ministerio del Interior. Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas. BOE 06/11/1982.

Orden 15/03/1963. Ministerio de la Gobernación. Instrucciones complementarias al Reglamento Regulador de Industrias Molestas, Insalubres, nocivas y peligrosas, aprobado por Decreto 2414/1961. BOE 02/04/1963.

Decreto 2414/1961. 30/11/1961. Presidencia de Gobierno. Reglamento de Industrias molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. BOE 07/12/1961.

Real Decreto 1634/1983. 15/06/1983. Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicación. Ordenación de los establecimientos hoteleros. BOE 17/06/1983.

Real Decreto 2877/1982. 15/10/1982. Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicación. Ordenación de apartamentos y viviendas vacacionales. BOE 09/11/1982.

Orden 31/03/1980. Ministerio de Comercio y Turismo. Modifica la Orden de 25-9-79 (BOE 20/10/1979), sobre prevención de incendios en alojamientos turísticos. BOE 10/04/1980.

Orden 03/03/1980. Ministerio de Obras Públicas. Características de accesos, aparatos elevadores y acondicionamiento interior e las Viviendas de Protección Oficial destinadas a minusválidos. BOE 18/03/1980.

Real Decreto 355/1980. 25/01/1980. Ministerio de Obras Públicas. Reserva y situación de las Viviendas de Protección Oficial destinadas a minusválidos. BOE 28/02/1980.

Real Decreto 3148/1978. 10/11/1978. Ministerio de Obras Públicas. Desarrollo del Real Decreto-Ley 31/1978 (BOE 08/11/1978), de 31 de octubre, sobre construcción, financiación, uso, conservación y aprovechamiento de Viviendas de Protección Oficial. BOE 16/01/1979.

Real Decreto 505/2007. 20/04/2007. Ministerio de la Presidencia. Aprueba las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones. BOE 11/05/2007.

Ley 51/2003. 02/12/2003. Jefatura del Estado. Ley de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad. BOE 03/12/2003.

Real Decreto 556/1989. 19/05/1989. Ministerio de Obras Públicas. Medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios. BOE 23/05/1989.

Real Decreto 1513/2005. 16/12/2005. Ministerio de la Presidencia. Desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. BOE 17/12/2005.

Sentencia 19/01/2004. Consejo Superior de los Colegios de España. Confirma el informe "Comentarios sobre el aislamiento acústico en edificación", según la NBE-CA-88, elaborado por el Consejo Superior y el CAT del COA Vasco-Navarro.

Ley 37/2003. 17/11/2003. Jefatura del Estado. Ley del Ruido. *Desarrollada por Real Decreto 1513/2005. BOE 18/11/2003.

Contaminación acústica. Real Decreto 1513/2005, de 16 diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. BOE 17-12-05.

Orden 29/09/1988. Ministerio de Obras Públicas. NBE-CA-88. Modifica la NBE-CA-82, sobre condiciones acústicas en los edificios. BOE 08/10/1988.

Norma Básica de la edificación "NBE-CA-88" condiciones acústicas de los edificios

Orden de 29-09-88, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo BOE. 8-10-88

Aprobada inicialmente bajo la denominación de:

Norma "NBE-CA-81" sobre condiciones acústicas de los edificios

Real Decreto 1909/1981, de 24-07, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. BOE.: 7-09-81

Modificada pasando a denominarse Norma "NBE-CA-82" sobre condiciones acústicas de los edificios

Real Decreto 2115/1982, de 12-08, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. BOE 3-09-82

Corrección errores: 7-10-82

Sentencia de 9 de enero de 2004, del Juzgado de Primera Instancia nº 9 de Bilbao, que confirma el informe "Comentarios sobre el aislamiento acústico en edificación, según la NBE-CA-88" elaborado por el Consejo Superior y el CAT del COA Vasco-Navarro.

Normativa de cimentación y estructuras

Norma de Construcción Sismorresistente: parte General y Edificación. NCSE-02. Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento. (Deroga la NCSE-94. Es de aplicación obligatoria a partir del 11 de octubre de 2004) BOE 11-10-02.

Instrucción de Hormigón Estructural "EHE". Real Decreto 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento. BOE 13-01-99

Modificada por:

Modificación del R.D. 1177/1992, de 2-10, por el que se reestructura la Comisión Permanente del Hormigón y el R.D. 2661/1998, de 11-12, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Real Decreto 996/1999, de 11-06, del Ministerio de Fomento. BOE 24-06-99.

Criterios de aplicación del artículo 1º de la EHE. Acuerdo de la Comisión Permanente del Hormigón, de 28 de octubre de 1999.

Armaduras activas de acero para hormigón pretensado.

BOE 305. 21.12.85. Real Decreto 2365/1985, de 20 de noviembre, del Mº de Industria y Energía.

Criterios para la realización de control de producción de los hormigones fabricados en central.

BOE 8. 09.01.96. Orden de 21 de diciembre de 1995, del Mº de Industria y Energía.

BOE 32. 06.02.96. Corrección de errores

BOE 58. 07.03.96. Corrección de errores

Fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas.

Real Decreto 1630/1980, de 18-JUL, de la Presidencia del Gobierno. BOE 8-08-80

Modificado por:

Modificación de fichas técnicas a que se refiere el Real Decreto anterior sobre autorización de uso para la fabricación y empleo de elementos resistentes de pisos y cubiertas

Ordende 29-11-89, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. BOE 16-12-89.

Modificación. Resolución de 6 de noviembre de 2002. BOE 2-12-02.

Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados. Resolución de 30-01-97, del Ministerio de Fomento. BOE 6-03-97.

Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (EFHE). Real Decreto 642/2002, de 5 de julio, del Ministerio de Fomento. BOE 6-8-02. * Corrección de errores BOE 30-11-06.

Normativa de instalaciones

Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.

BOE 236. 02.10.74. Orden de 28 de julio de 1974 del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.

BOE 237. 03.10.74.

BOE 260. 30.10.74. Corrección de errores.

Contadores de agua fría.

BOE 55. 06.03.89. Orden de 28 de diciembre de 1988 del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.

Contadores de agua caliente.

BOE 25. 30.01.89. Orden de 30 de diciembre de 1988, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, establece los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Ministerio de la Presidencia. BOE 21-2-03. Corrección de errores BOE 4-3-03 (incorporada en el texto de la disposición). (Deroga el Real Decreto 1138/1990, de 14 de septiembre).

Real Decreto 2116/1998. 02/10/1998. Ministerio de Medio Ambiente. BOE 20/10/1998. Modifica el Real Decreto 509/1996, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, que establece las normas aplicables de tratamiento de aguas residuales urbanas.

Real Decreto 509/1996. 15/03/1996. Ministerio de Obras Públicas. Desarrolla el Real Decreto-ley 11/1995, de 28-12-1995, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas. BOE 29/03/1996. *Modificado por R.D. 2116/98.

Real Decreto Ley 11/1995. 28/12/1995. Jefatura del Estado. Normas aplicables al tratamiento de aguas residuales urbanas. BOE 30/12/199. *Desarrollado por R.D. 509/96. 5.

Orden 15/09/1986. Ministerio de Obras Públicas. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las tuberías de saneamiento de poblaciones. BOE 23/09/1986.

Reglamento de aparatos elevadores para obras.
BOE 141. 14.06.77. Orden de 23 de mayo de 1977 del Mº de Industria.
BOE 170. 18.07.77. Corrección de errores.
BOE 63. 14.03.81. Modificación art. 65.
BOE 282. 25.11.81. Modificación cap. 1º. Título 2º.
BOE 50. 29.04.99. Modificación art. 96.

Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos (sólo están vigentes los artículos 10 a 15, 19 y 23). Real Decreto 2291/1985, de 8-11, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 11-12-85.

Instrucción técnica complementaria ITC-MIE-AEM 1, referente a ascensores electromecánicos. Orden de 23-09-87, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 6-10-87. Corrección errores: 12-05-88.

Modificada por:

Modificación de la ITC-MIE-AEM 1, referente a ascensores electromecánicos

Orden de 12-09-91, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. BOE 17-09-91. Corrección errores: 12-10-91.

Prescripciones técnicas no previstas en la ITC-MIE-AEM 1, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos

Resolución de 27-04-92, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. BOE 15-05-92.

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores. Real Decreto 1314/1997 de 1-08-97, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 30-09-97. Corrección errores: 28-07-98.

Autorización para la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas. Resolución de 3 de abril de 1997, Dirección General Tecnología y Seguridad Industrial. BOE 23 -4-97.

Autorización de la instalación de ascensores con máquinas en foso.

BOE 230. 25.09.98. Resolución de 10 de septiembre de 1998, del Mº de Industria y Energía.

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AEM-2 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones. Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. BOE 17-7-03. BOE 23-1-04. Corrección de errores.

Instrucción Técnica Complementaria ITC MIE-AEM 4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referentes a Grúas móviles autopropulsadas, Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. BOE 17-7-03.

Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existente. Real Decreto 57/2005, de 21 de enero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. BOE 4-2-05.

Antenas parabólicas. Real Decreto 1201/1986, de 6 de junio del Mº de Trabajo, Turismo y Comunicaciones BOE 25 -6-86.

Delimitación del Servicio Telefónico Básico. Real Decreto 1647/1994, de 22 de julio del MOPTMA BOE 7 -9-94.

Especificaciones técnicas del Punto de Conexión de Red Telefónica e Instalaciones Privadas. Real Decreto 2304/1994, de 2 de diciembre del MOPTMA BOE 22 -12-94.

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones. Real Decreto de 27-FEB, de la Jefatura del Estado. BOE 28-FEB-98.

Ley General de Telecomunicaciones. LEY 11/1998, de 24 de abril <http://www.derecho.com/xml/disposiciones/min/disposicion.xml?id_disposicion=42066&desde=min>. (Ley derogada por la Ley 32/2003, de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones; excepto sus disposiciones adicionales quinta, sexta y séptima, y sus disposiciones transitorias sexta, séptima y duodécima).

Instalación de inmuebles de sistemas de distribución de la señal de televisión por cable. Decreto 1306/1974, de 2 de mayo, de la Presidencia del Gobierno. BOE 116. 15-05-74.

Regulación del derecho a instalar en el exterior de los inmuebles las antenas de las estaciones radioeléctricas de aficionados. Ley 19/1983, de 16 de noviembre, de la Jefatura del Estado. BOE 283. 26-11-83.

Especificaciones técnicas del punto de terminación de red de la red telefónica conmutada y los requisitos mínimos de conexión de las instalaciones privadas de abonado. Real Decreto 2304/1994, de 2 de diciembre, del Mº de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. BOE 305. 22.12.94.

Reglamento de condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, del Ministerio de la Presidencia. BOE 29-9-01. Corrección de errores BOE 26-10-01.

Ley General de Telecomunicaciones. Ley 32/2003, de 3 de noviembre BOE <<http://www.boe.es>> 264 corrección de errores. BOE 68, de 19-03-2004.

Reglamento Regulator de las infraestructuras comunes de Telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones. Real Decreto 401/2003, de 4 de abril del Mº de Ciencia y Tecnología. BOE 14-5-03.

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicación para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones, aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. BOE 27-5-03.

Establece el procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de la televisión digital terrestre y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios. Orden ITC/1077/2006, de 6 de abril, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. BOE 13-4-06.

Real Decreto 47/2007. 19/01/2007. Presidencia de Gobierno. Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción. BOE 31/01/2007.

Orden ITC/71/2007. 22/01/2007. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Modifica el anexo de la Orden de 28 de julio de 1980, por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de paneles solares. BOE 26/01/2007.

Real Decreto 1218/2002. 22/11/2002. Ministerio de la Presidencia. Modifica el R.D. 1751/1998, de 31 de julio, por el que se aprobó el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios. BOE 03/12/2002.

Real Decreto 1751/1998. 31/07/1998. Ministerio de la Presidencia. RITE. Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios e Instrucciones Térmicas Complementarias- ITE.

Instalaciones térmicas no industriales. Ventilación y evacuación de humos, chimeneas. Climatización de piscinas. BOE 05/08/1998.

Reglamento General del Servicio Público de Gases Combustibles. Decreto 2913/1973, de 26 de octubre, del Mº de Industria. BOE 21-11-73

Complementación del Art. 27º. BOE 21 -5-75
Modificación AP 5.4. BOE 20-2- 84

Reglamentos de Aparatos a Presión. Real Decreto 1244/1979, de 4 de Abril, del Mº de Industria y Energía BOE 29 -5-79. Corrección de errores. BOE 28-6-79.

Modificación. BOE 12-3- 82
Modificación. BOE 28-11-90

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP- 2, referente a tuberías para fluidos relativos a calderas Orden de 6 de octubre del Mº de Industria y Energía. BOE 4 -11-80.

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-1, referente a calderas. Orden de 17 de marzo del Mº de Industria y Energía. BOE 8 -4-81. Corrección de errores. BOE 22 -12-81.

Modificación. BOE 13 -4-85

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-7, referente a botellas y botellones de gas. Orden de 1 de septiembre del Mº de Industria y Energía. BOE 12 -11-82.

Corrección de errores BOE 2 -5-83.
Modificación BOE 22 -7-83. Corrección de errores BOE 27 -10-85
Corrección de errores BOE 10-4-85. Corrección de errores BOE 29 -6-85

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-12, referente a calderas de agua caliente. Orden de 31 de mayo del Mº de Industria y Energía. BOE 20 -6-85. Corrección de errores BOE 12 -8-85.

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-11, referente a aparatos destinados a calentar o acumular agua caliente. Orden de 31 de mayo del Mº de Industria y Energía. BOE 21 -6-85. Corrección de errores. BOE 13 -8-85.

Declaración de obligado cumplimiento de las especificaciones técnicas de equipos frigoríficos y bombas de calor y su homologación por el Mº de Industria y Energía. Real Decreto 2643/1985 de 18 de diciembre, del Mº de Industria y Energía. BOE 24 -1-

86.

Corrección de errores BOE 14 -2- 86
Modificación Art. 4 º y 5º. BOE 28 -5-87

Reglamento de aparatos que utilizan gas como combustible. Real Decreto 494/1988, de 20 de mayo, del Mº de Industria y Energía BOE 25 -5-88. Corrección de errores BOE 21 -7-88.

Instrucciones técnicas complementarias del Reglamento de Aparatos que Utilizan Gas como Combustible. Orden de 7 de junio de 1988 del Mº de Industria y Energía BOE 20 -6-88.
Modificación MIE-AG 1, 2. BOE 29 -11-88
Publicación ITC-MIE-AG10, 15, 16, 18 y 20. BOE 27 -12-88

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-17, referente a instalaciones de tratamiento y almacenamiento de aire comprimido. Orden de 28 de junio del Mº de Industria y Energía. BOE 8 -7-88.
Corrección de errores BOE 4 -10-88

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-13, referente a intercambiadores de calor de placas. Orden de 11 de octubre del Mº de Industria y Energía. BOE 21 -10-88.

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas sobre aparatos de Gas. Real Decreto 1428/1992, de 27 de Noviembre, del Mº de Industria, Comercio y Turismo. BOE 5 -12-92.
Corrección de errores BOE 23-1-93 y BOE 27-1-93.
Modificación. BOE 27-3-98

Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gases combustibles. Orden de 17-12-85, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 9-01-86.
Corrección errores: 26-04-86

Reglamento sobre instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos. Orden de 29-01-86, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 22-02-86.
Corrección errores: 10-06-86

Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e Instrucciones "MIG". Orden de 18-11-74, del Ministerio de Industria. BOE 6-12-74.
Modificado por:
Modificación de los puntos 5.1 y 6.1 del reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e Instrucciones "MIG". Orden de 26-10-83, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 8-11-83.
Corrección errores: 23-07-84

Modificación de las Instrucciones técnicas complementarias ITC-MIG-5.1, 5.2, 5.5 y 6.2. del Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos. Orden de 6-07-84, del Ministerio de Industria y Energía. BOE. 23-07-84.

Modificación del apartado 3.2.1. de la Instrucción técnica complementaria ITC- MIG 5.1. Orden de 9-03-94, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 21-03-94.

Modificación de la Instrucción técnica complementaria ITC- MIG-R 7.1. y ITC-MIG-R 7.2. del Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos. Orden de 29-05-98, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 11-06-98.

Instrucción técnica complementaria MI-IP 03 "Instalaciones petrolíferas para uso propio". Real Decreto 1427/1997, de 15-09, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 23-10-97.
Corrección errores: 24-01-98
Modificada por:
Modificación del Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por R.D. 2085/1994, de 20-10, y las Instrucciones Técnicas complementarias MI-IP-03, aprobadas por el R.D. 1427/1997, de 15-09, y MI-IP-04, aprobada por el R.D. 2201/1995, de 28-12.
Real Decreto 1523/1999, de 1-10, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 22-10-99.

Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas.
BOE 291. 06.12.77. Real Decreto 3099/1977, de 8 de septiembre, del Mº de Industria y Energía.
BOE 9. 11.01.78. Corrección de errores.
BOE 57. 07.03.79. Modificación art. 3º, 28º, 29º, 30º, 31º y Disp. Adicional 3.
BOE 101. 28.04.81. Modificación art. 28º, 29º y 30º.

Instrucciones complementarias MI-IF con arreglo a lo dispuesto en el reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas.
BOE 29. 03.02.78. Orden de 24 de enero de 1978, del Mº de Industria y Energía.
BOE 112. 10.05.79. Modificación MI-IF 007 y 014.
BOE 251. 18.10.80. Modificación MI-IF 013 y 014.
BOE 291. 05.12.87. Modificación N MI-IF 004.
BOE 276. 17.11.92. Modificación MI-IF 005.
BOE 288. 02.12.94. Modificación MI-IF 002, 004, 009 y 010.
BOE 114. 10.05.96. Modificación MI-IF 002, 004, 008, 009 y 010.
BOE 60. 11.03.97. Modificación Tabla I MI-IF 004.
BOE 10. 12.01.99. Modificación MI-IF 002, MI-IF 004 y MI-IF 009.

Especificaciones de las exigencias técnicas que deben cumplir los sistemas solares para agua caliente y climatización.
BOE 99. 25.04.81. Orden de 9 de abril de 1981, del Mº de Industria y Energía.
BOE 55. 05.03.82. Prórroga de plazo.

Especificaciones de las exigencias técnicas que deben cumplir los sistemas solares para agua caliente y climatización.
BOE 99. 25.04.81. Orden de 9 de abril de 1981, del Mº de Industria y Energía.
BOE 55. 05.03.82. Prórroga de plazo.

Combustibles gaseosos. Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ICG 01 a 11. BOE 4-9-06. (Deroga, entre otros, el Decreto 1853/1993, de 22 de octubre, Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales)

Real Decreto 1523/1999. 01/10/1999. Ministerio de Industria y Energía. BOE 22/10/1999. Modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por Real Decreto 2085/1994, y las ITC MI-IP03, aprobada por Real Decreto 1427/1997 e ITC MI-IP04, aprobada por el Real Decreto 2201/1995.

Real Decreto 1427/1997. 15/09/1997. Ministerio de Industria y Energía. BOE 23/10/1997. Aprueba la instrucción técnica complementaria MI-IP 03 «Instalaciones petrolíferas para uso propio». *Modificado por Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre.

Real Decreto 2201/1995. 28/12/1996. Ministerio de Industria y Energía. Instrucción Técnica Complementaria MI-IP 04 «Instalaciones fijas para distribución al por menor de carburantes y combustibles petrolíferos en instalaciones de venta al público». BOE 16/02/1996. Corrección de errores. BOE 1-4-96; *Modificado por Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre.

Ley del Sector Eléctrico. Ley 54/1997, de 27 de noviembre. BOE 28-11-97.
Modificación. Real Decreto-Ley 2/2001, de 2 de febrero. BOE 3-2-01

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico. Resolución de 18-01-88, de la Dirección General de Innovación Industrial. BOE 19-02-88.

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación.
BOE 288. 1.12.82. Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, del Mº de Industria y Energía.
BOE 15. 18.01.83. Corrección de errores.
BOE 152. 26.06.84. Modificación.
BOE 01-08-84. Modificación.

Instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT del reglamento anterior.
BOE 183. 1.08.84. Orden de 6 de julio de 1984, del Mº de Industria y Energía.
BOE 256. 25.10.84. Modificación de MIE.RAT 20.
BOE 291. 5.12.87. Modificación de las MIE-RAT 13 y MIE-RAT 14.
BOE 54. 3.03.88. Corrección de errores.
BOE 160. 5.07.88. Modificación de las MIE-RAT 01, 02, 07, 08, 09, 15, 16, 17 y 18.
BOE 237. 3.10.88. Corrección de erratas.
BOE 5. 5.01.96. Modificación de MIE-RAT 02.
BOE 47. 23.02.96. Corrección de errores.
BOE 72. 24.03.00. Modificación de 01, 02, 06, 14, 15, 16, 17, 18 y 19 (Orden de 10 de marzo de 2000 del Mº de Industria y Energía).
BOE 250. 18.10.00. Corrección de errores.

Reglamento de líneas eléctricas aéreas de alta tensión.
BOE 311. 27.12.68. Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre, del Mº de Industria.
BOE 58. 08.03.69. Corrección de errores.

Energía eléctrica. Transporte, distribución, comercialización, suministro y autorización de instalaciones. Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre. BOE 27-12-00.
Corrección de errores. BOE 13-3-01

Baremos para la determinación del factor de potencia en instalaciones de potencia contratada no superior a 50 KW. BOE 207. 29.08.79. Resolución del 17 de agosto de 1979, de la Dirección General de la Energía, del Mº de Industria y Energía.

Suministro de energía eléctrica a los polígonos urbanizados por el Mº de la Vivienda. BOE 83. 06.04.72. Orden de 18 de marzo de 1972, del Mº de Industria.

Regulación de las actividades de transportes, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de las instalaciones eléctricas. BOE 310. 27.12.00 Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, del Mº de Economía.

Modificación de determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico <<http://www.boe.es/boe/dias/2005/12/23/pdfs/A41897-41916.pdf>> . Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico.

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. BOE 18-9-02.

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión, sobre extintores de incendios. Orden 31 mayo 1982.

Manual de Autoprotección. Guía para desarrollo del Plan de Emergencia contra incendios y de evacuación de locales y edificios. Orden de 29 de noviembre de 1984, del Ministerio del Interior. BOE 26-2-85.

Orden 31/03/1980. Ministerio de Comercio y Turismo. Modifica la Orden de 25-9-79, sobre prevención de incendios en alojamientos turísticos. BOE 10/04/1980.

Orden 25/09/1979. Ministerio de Comercio y Turismo. Prevención de incendios en alojamientos turísticos. BOE 20/10/1979. *Modificada por: Orden 31-3-80 y Circular 10-4-80.

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. Real Decreto 1942/1993, de 5-11, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 14-DIC-93.

Corrección de errores: 7-05-94 * Modificado por la Orden de 16-04-98 * véase también RD 2267/2004.

Normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5-NOV, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo. Orden, de 16-04-98, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 28-04-98.

Real Decreto 2267/2004. 03/12/2004. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. BOE 17/12/2004.

Reglamento sobre instalaciones nucleares y radioactivas. BOE 255. 24.10.72. Decreto 2869/1972, de 21 de julio, del Mº de Industria.

Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes. BOE 37. 12.02.92. Decreto 53/1992, de 24 de enero, del Mº de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

Real Decreto 903/1987. 10/07/1987. Ministerio de Industria. Modifica el R.D. 1428/1986, de 13 de junio, sobre prohibición de instalación de pararrayos radiactivos y legalización o retirada de los ya instalados. BOE 11/07/1987.

Protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada. BOE 91. 16.04.97. Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, del Mº de la Presidencia.

BOE 238. 04.10.97. Creación del Registro de Empresas Externas. Resolución de 16 de julio de 1997, del Consejo de Seguridad Nuclear.

Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes <<http://www.boe.es/boe/dias/2001/07/26/pdfs/A27284-27393.pdf>>. Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.

Reglamento de almacenamiento de productos químicos. Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. BOE 10-5-01.

Reglamento de condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, del Ministerio de la Presidencia. BOE 29-9-01. Corrección de errores BOE 26-10-01.

Real Decreto 1829/1999. 03/12/1999. Ministerio de Fomento. Aprueba el Reglamento por el que se regula la prestación de los servicios postales, en desarrollo de lo establecido en la Ley 24/1998, de 13-7-1998, del Servicio Postal Universal y de Liberalización de los Servicios Postales. Arts. 33, 34 y 37: Condiciones de los casilleros domiciliarios. BOE 31/12/1999.

Ley 38/1999. 05/11/1999. Jefatura del Estado. Ley de Ordenación de la Edificación. BOE 06/11/1999. *Ver Instrucción de 11-9-00: aclaración sobre Garantías notariales y registrales. *Modificada por Ley 53/02: anula seguro decenal para viviendas autopromovidas. *Modificada por Ley 24/01: acceso a servicios postales.

Real Decreto 379/2001. 06/04/2001. Ministerio de Ciencia y Tecnología. Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-APQ 1 a MIE-APQ 7. BOE 10/05/2001.

Real Decreto 1836/1999. 03/12/1999. Ministerio de Industria y Energía. Aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas. BOE 31/12/1999.

Ley 21/1992. 16/07/1992. Jefatura del Estado. Ley de Industria. BOE 23/07/1992.

Normativa de Productos

Real Decreto 442/2007. 03/04/2007. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Deroga diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales. BOE 01/05/2007.

Orden PRE/3796/2006. 11/12/2006. Ministerio de la Presidencia. Se modifican las referencias a normas UNE que figuran en el anexo al R.D. 1313/1988, por el que se declaraba obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados. BOE 14/12/2006.

Resolución 17/04/2007. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Amplía los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, referencia a normas UNE y período de coexistencia y entrada en vigor del marcado CE para varias familias de productos de la construcción. BOE 05/05/2007.

Real Decreto 312/2005. 18/03/2005. Ministerio de la Presidencia. Aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE 02/04/2005.

Real Decreto 1797/2003. 26/12/2003. Ministerio de la Presidencia. Instrucción para la recepción de cementos. RC-03. BOE 16/01/2004.

Orden CTE/2276/2002. 04/09/2002. Ministerio de Ciencia y Tecnología. Establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo. BOE 17/09/2002.

Resolución 29/07/1999. Dirección General de Arquitectura y Vivienda. Aprueba las disposiciones reguladoras del sello INCE para hormigón preparado adaptadas a la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)". BOE 15/09/1999.

Real Decreto 1328/1995. 28/07/1995. Ministerio de la Presidencia. Modifica las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29/12/1992, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE. BOE 19/08/1995.

Real Decreto 1630/1992. 29/12/1992. Ministerio de Relaciones con las Cortes y Secretaría de Gobierno. Establece las disposiciones necesarias para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, de 21-12-1988. BOE 09/02/1993. *Modificado por R.D.1328/1995.

Orden 18/12/1992. Ministerio de Obras Públicas. RCA-92. Instrucción para la recepción de cales en obras de estabilización de suelos. BOE 26/12/1992

Real Decreto 1313/1988. 28/10/1988. Ministerio de Industria y Energía. Declara obligatoria la homologación de los cementos destinados a la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados. BOE 04/11/1988. Modificaciones: Orden 17-1-89, R.D. 605/2006, Orden PRE/3796/2006, de 11-12-06.

Real Decreto 1312/1986. 25/04/1986. Ministerio de Industria y Energía. Homologación obligatoria de Yesos y Escayolas para la construcción y especificaciones técnicas de prefabricados y productos afines y su homologación por el Ministerio Industria y Energía. *Derogado parcialmente, por R.D. 846/2006 y R.D. 442/2007. BOE 01/07/1986.

Real Decreto 2699/1985. 27/12/1985. Ministerio de Industria y Energía. Declara de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los perfiles extruidos de aluminio y sus aleaciones y su homologación por el Ministerio Industria y Energía. BOE 22/02/1986.

Orden 08/05/1984. Presidencia de Gobierno. Normas para utilización de espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación, y su homologación. BOE 11/05/1984. Modificada por Orden 28/2/89.

Real Decreto 312/2005. 18/03/2005. Ministerio de la Presidencia. Aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE 02/04/2005.

Normas sobre la utilización de las espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación.
BOE 113. 11.05.84. Orden de 8 de mayo, de la Presidencia del Gobierno.
BOE 167. 13.07.84. Corrección de errores.
BOE 222. 16.09.87. Anulación la 3ª Disposición.
BOE 53; 03.03.89. Modificación.

ITC-MIE-AP 5: extintores de incendios.
BOE. 149. 23.06.82. Orden de 31 de mayo de 1982, del Mº de Industria y Energía.
BOE. 266. 07.11.83. Modificación de los artículos 2º, 9º y 10º.
BOE. 147. 20.06.85. Modificación de los artículos 1º, 4º, 5º, 7º, 9º y 10º.
BOE. 285. 28.11.89. Modificación de los artículos 4º, 5º, 7º y 9º.
BOE. 101. 28.04.98. Modificación de los artículos 2º, 4º, 5º, 8º, 14º y otros.
BOE. 134. 05.06.98. Corrección de errores.

Real Decreto 1314/1997. 01/08/1997. Ministerio de Industria y Energía. Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores. BOE 30/09/1997.

Anejos al Pliego General de de Condiciones de Seguridad y Salud en la Edificación

Anejo 1.- De carácter general

- 1.- La realización de los trabajos deberá llevarse a cabo siguiendo todas las instrucciones contenidas en el Plan de Seguridad.
- 2.- Asimismo los operarios deberán poseer la adecuada cualificación y estar perfectamente formados e informados no solo de la forma de ejecución de los trabajos sino también de sus riesgos y formas de prevenirlos.
- 3.- Los trabajos se organizarán y planificarán de forma que se tengan en cuenta los riesgos derivados del lugar de ubicación o del entorno en que se vayan a desarrollar los trabajos y en su caso la corrección de los mismos.

Anejo 2.- Manejo de cargas y posturas forzadas

- 1.- Habrá que tener siempre muy presente que se manejen cargas o se realicen posturas forzadas en el trabajo, que éstas formas de accidente representan el 25% del total de todos los accidentes que se registran en el ámbito laboral.
- 2.- El trabajador utilizará siempre guantes de protección contra los riesgos de la manipulación.
- 3.- La carga máxima a levantar por un trabajador será de 25 kg. En el caso de tener que levantar cargas mayores, se realizará por dos operarios o con ayudas mecánicas.
- 4.- Se evitará el manejo de cargas por encima de la altura de los hombros.
- 5.- El manejo de cargas se realizará siempre portando la carga lo más próxima posible al cuerpo, de manera que se eviten los momentos flectores en la espalda.
- 6.- El trabajador no debe nunca doblar la espalda para recoger un objeto. Para ello doblará las rodillas manteniendo la espalda recta.
- 7.- El empresario deberá adoptar las medidas técnicas u organizativas necesarias para evitar la manipulación manual de cargas.
- 8.- No se permitirán trabajos que impliquen manejo manual de cargas (cargas superiores a 3 kg e inferiores a 25 kg) con frecuencias superiores a 10 levantamientos por minuto durante al menos 1 hora al día. A medida que el tiempo de trabajo sea mayor la frecuencia de levantamiento permitida será menor.
- 9.- Si el trabajo implica el manejo manual de cargas superiores a 3 kg, y la frecuencia de manipulación superior a un levantamiento cada 5 minutos, se deberá realizar una Evaluación de Riesgos Ergonómica. Para ello se tendrá en cuenta el R.D. 487/97 y la Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relativos a la Manipulación Manual de Cargas editada por el I.N.S.H.T.
- 10.- Los factores de riesgo en la manipulación manual de cargas que entrañe riesgo en particular dorsolumbar son:
 - a) Cargas pesadas y/o carga demasiado grande.
 - b) Carga difícil de sujetar.
 - c) Esfuerzo físico importante.
 - d) Necesidad de torsionar o flexionar el tronco.
 - e) Espacio libre insuficiente para mover la carga.
 - f) Manejo de cargas a altura por encima de la cabeza.
 - g) Manejo de cargas a temperatura, humedad o circulación del aire inadecuadas.
 - h) Período insuficiente de reposo o de recuperación.
 - i) Falta de aptitud física para realizar las tareas.
 - j) Existencia previa de patología dorsolumbar.

Anejo 3.- Andamios

1. Andamios tubulares, modulares o metálicos

Aspectos generales

- 1.- El andamio cumplirá la norma UNE-EN 12.810 "Andamios de fachada de componentes prefabricados"; a tal efecto deberá disponerse un certificado emitido por organismo competente e independiente y, en su caso diagnosticados y adaptados según R.D. 1215/1997 "Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo" y sus modificación por el R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre.
- 2.- En todos los casos se garantizará la estabilidad del andamio. Asimismo, los andamios y sus elementos: plataformas de trabajo, pasarelas, escaleras, deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos.
- 3.- Se prohibirá de forma expresa la anulación de los medios de protección colectiva, dispuestos frente al riesgo de caída a distinto nivel.
- 4.- Cuando las condiciones climatológicas sean adversas (régimen de fuertes vientos o lluvia, etc.) no deberá realizarse operación alguna en o desde el andamio.
- 5.- Las plataformas de trabajo se mantendrán libres de suciedad, objetos u obstáculos que puedan suponer a los trabajadores en su uso riesgo de golpes, choques o caídas, así como de caída de objetos.
- 6.- Cuando algunas partes del andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, desmontaje o transformación, dichas partes deberán contar con señales de advertencia debiendo ser delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona peligrosa.
- 7.- Los trabajadores que utilicen andamios tubulares, modulares o metálicos, deberán recibir la formación preventiva adecuada, así como la información sobre los riesgos presentes en la utilización de los andamios y las medidas preventivas y/o de protección a adoptar para hacer frente a dichos riesgos.

Montaje y desmontaje del andamio

1.- Los andamios deberán montarse y desmontarse según las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, siguiendo su "Manual de instrucciones", no debiéndose realizar operaciones en condiciones o circunstancias no previstas en dicho manual.

Las operaciones, es preceptivo sean dirigidas por una persona que disponga una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años, y cuente con una formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.

2.- En los andamios cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de 6 m o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos o distancias superiores entre apoyos de más de 8 m, deberá elaborarse un plan de montaje, utilización y desmontaje. Dicho plan, así como en su caso los pertinentes cálculos de resistencia y estabilidad, deberán ser realizados por una persona con formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades.

En este caso, el andamio solamente podrá ser montado, desmontado o modificado sustancialmente bajo, así mismo, la dirección de persona con formación universitaria o profesional habilitante.

3.- En el caso anterior, debe procederse además a la inspección del andamio por persona con formación universitaria o profesional habilitante, antes de su puesta en servicio, periódicamente, tras cualquier modificación, período de no utilización, o cualquier excepcional circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o estabilidad.

4.- Los montadores serán trabajadores con una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita afrontar los riesgos específicos que puedan presentar los andamios tubulares, destinada en particular a:

La comprensión del plan y de la seguridad del montaje, desmontaje o transformación del andamio.

Medidas de prevención de riesgo de caída de personas o de objetos.

Condiciones de carga admisibles.

Medidas de seguridad en caso de cambio climatológico que pueda afectar negativamente a la seguridad del andamio.

Cualquier otro riesgo que entrañen dichas operaciones.

5.- Tanto los montadores como la persona que supervise, dispondrán del plan de montaje y desmontaje, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

6.- Antes de comenzar el montaje se acotará la zona de trabajo (zona a ocupar por el andamio y su zona de influencia), y se señalará el riesgo de "caída de materiales", especialmente en sus extremos.

7.- En caso de afectar al paso de peatones, para evitar fortuitas caídas de materiales sobre ellos, además de señalizarse, si es posible se desviará el paso.

8.- Cuando el andamio ocupe parte de la calzada de una vía pública, deberá protegerse contra choques fortuitos mediante biondas debidamente ancladas, "new jerseys" u otros elementos de resistencia equivalentes. Asimismo, se señalará y balizará adecuadamente.

Los trabajadores que trabajen en la vía pública, con el fin de evitar atropellos, utilizarán chalecos reflectantes.

9.- Los módulos o elementos del andamio, para que quede garantizada la estabilidad del conjunto, se montarán sobre bases sólidas, resistentes, niveladas y se apoyarán en el suelo a través de husillos de nivelación y placas de reparto.

Cuando el terreno donde deba asentarse el andamio sea un terreno no resistente y para evitar el posible asiento diferencial de cualquiera de sus apoyos, éstos se apoyarán sobre durmientes de madera o de hormigón.

10.- El izado o descenso de los componentes del andamio, se realizará mediante eslingas y aparejos apropiados a las piezas a mover, y provistos de ganchos u otros elementos que garanticen su sujeción, bloqueando absolutamente la salida eventual, y su consiguiente caída. Periódicamente se revisará el estado de las eslingas y aparejos desechando los que no garanticen la seguridad en el izado, sustituyéndose por otros en perfecto estado.

11.- Cuando se considere necesario para prevenir la caída de objetos, especialmente cuando se incida sobre una vía pública, en la base del segundo nivel del andamio se montarán redes o bandejas de protección y recogida de objetos desprendidos, cuyos elementos serán expresamente calculados.

12.- No se iniciará un nuevo nivel de un andamio sin haber concluido el anterior.

13.- El andamio se montará de forma que las plataformas de trabajo estén separadas del paramento, como máximo, 15 ó 20 cm.

14.- Los operarios durante el montaje o desmontaje utilizarán cinturones de seguridad contra caídas, amarrados a puntos de anclaje seguros. Asimismo deberán ir equipados con casco de seguridad y de guantes de protección contra agresiones mecánicas.

15.- Se asegurará la estabilidad del andamio mediante los elementos de arriostramiento propio y a paramento vertical (fachada) de acuerdo con las instrucciones del fabricante o del plan de montaje, utilizando los elementos establecidos por ellos, y ajustándose a las irregularidades del paramento.

16.- El andamio se montará con todos sus componentes, en especial los de seguridad. Los que no existan, serán solicitados para su instalación, al fabricante, proveedor o suministrador.

17.- Las plataformas de trabajo deberán estar cuajadas y tendrán una anchura mínima de 60 cm (mejor 80 cm) conformadas preferentemente por módulos fabricados en chapa metálica antideslizante y dotadas de gazas u otros elementos de apoyo e inmovilización.

18.- Las plataformas de trabajo estarán circundadas por barandillas de 1 m de altura y conformadas por una barra superior o pasamanos, barra o barras intermedia y rodapié de al menos 15 cm.

19.- Si existe un tendido eléctrico en la zona de ubicación del andamio o en su zona de influencia, se eliminará o desviará el citado tendido. En su defecto se tomarán las medidas oportunas para evitar cualquier contacto fortuito con dicho tendido tanto en el montaje como en la utilización o desmontaje del andamio.

En caso de tendidos eléctricos grapeados a fachada se prestará especial atención en no afectar su aislamiento y provocar el consiguiente riesgo de electrocución.

En todo caso, deberá cumplirse lo indicado al respecto en el R.D. 614/2001, de 8 de junio, de riesgo eléctrico.

20.- Conforme se vaya montando el andamio se irán instalando las escaleras manuales interiores de acceso a él para que sean utilizadas por los propios montadores para acceder y bajar del andamio. En caso necesario dispondrán de una escalera manual para el acceso al primer nivel, retirándola cuando se termine la jornada de trabajo, con el fin de evitar el acceso a él de personas ajenas.

21.- La persona que dirige el montaje así como el encargado, de forma especial vigilarán el apretado uniforme de las mordazas, rótulas u elementos de fijación de forma que no quede flojo ninguno de dichos elementos permitiendo movimientos descontrolados de los tubos.

22.- Se revisarán los tubos y demás componentes del andamio para eliminar todos aquellos que presenten oxidaciones u otras deficiencias que puedan disminuir su resistencia.

23.- Nunca se apoyarán los andamios sobre suplementos formados por bidones, pilas de material, bloques, ladrillos, etc.

Utilización del andamio

- 1.- No se utilizará por los trabajadores hasta el momento que quede comprobada su seguridad y total idoneidad por la persona encargada de vigilar su montaje, avalado por el correspondiente certificado, y éste autorice el acceso al mismo.
- 2.- Se limitará el acceso, permitiendo su uso únicamente al personal autorizado y cualificado, estableciendo de forma expresa su prohibición de acceso y uso al resto de personal.
- 3.- Periódicamente se vigilará el adecuado apretado de todos los elementos de sujeción y estabilidad del andamio. En general se realizarán las operaciones de revisión y mantenimiento indicadas por el fabricante, proveedor o suministrador.
- 4.- El acceso a las plataformas de trabajo se realizará a través de las escaleras interiores integradas en la estructura del andamio. Nunca se accederá a través de los elementos estructurales del andamio. En caso necesario se utilizarán cinturones de seguridad contra caídas amarrados a puntos de anclaje seguros o a los componentes firmes de la estructura siempre que éstas puedan tener la consideración de punto de anclaje seguro.
Se permitirá el acceso desde el propio forjado siempre que éste se encuentre sensiblemente enrasado con la plataforma y se utilice, en su caso, pasarela de acceso estable, de anchura mínima 60 cm, provista de barandillas a ambos lados, con pasamanos a 1 m de altura, listón o barra intermedia y rodapié de 15 cm.
- 5.- Deberán tenerse en cuenta los posibles efectos del viento, especialmente cuando estén dotados de redes, lanas o mallas de cubrición.
- 6.- Bajo régimen de fuertes vientos se prohibirá el trabajo o estancia de personas en el andamio.
- 7.- Se evitará elaborar directamente sobre las plataformas del andamio, pastas o productos que puedan producir superficies resbaladizas.
- 8.- Se prohibirá trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se está trabajando y desde las que pueden producirse caídas de objetos con riesgo de alcanzar a dichos trabajadores. En caso necesario se acotará e impedirá el paso apantallando la zona.
- 9.- Se vigilará la separación entre el andamio y el paramento de forma que ésta nunca sea mayor de 15 ó 20 cm.
- 10.- Sobre las plataformas de trabajo se acopiarán los materiales mínimos imprescindibles que en cada momento resulten necesarios.
- 11.- Deben utilizarse los aparejos de elevación dispuestos para el acopio de materiales a la plataforma de trabajo.
- 12.- Los trabajadores no se sobreelevarán sobre las plataformas de trabajo. En caso necesario se utilizarán plataformas específicas que para ello haya previsto el fabricante, proveedor o suministrador, prohibiéndose la utilización de suplementos formados por bidones, bloques, ladrillos u otros materiales. En dicho caso se reconsiderará la altura de la barandilla debiendo sobrepasar al menos en 1 m la plataforma de apoyo del trabajador.

2. Andamios tubulares sobre ruedas (torres de andamio)

Para garantizar su estabilidad, además de lo indicado se cumplirá:

- 1.- Deberá constituir un conjunto estable e indeformable.
- 2.- No deberán utilizarse salvo que su altura máxima sea inferior a su altura auto estable indicada por el fabricante, proveedor o suministrador.
En caso de no poder conocerla, en general se considerará estable cuando la altura total (incluidas barandillas) dividida por el lado menor del andamio sea menor o igual a tres. En caso contrario y si resultase imprescindible su uso, se amarrará a puntos fijos que garanticen su total estabilidad.
- 3.- La plataforma de trabajo montada sobre la torre preferentemente deberá abarcar la totalidad del mismo, protegiéndose todo su contorno con barandillas de protección de 1 m de altura formada por pasamanos, barra o barras intermedias y rodapié. Tras su formación, se consolidará contra basculamiento mediante abrazaderas u otro sistema de fijación.
- 4.- El acceso se realizará mediante escalera interior y trampilla integradas en la plataforma. En su defecto el acceso se realizará a través de escaleras manuales.
- 5.- Antes del inicio de los trabajos sobre el andamio y de acceder a él, se estabilizará frenando y/o inmovilizando las ruedas.
- 6.- Estos andamios se utilizarán exclusivamente sobre suelos sólidos y nivelados. En caso de precisar pequeñas regulaciones, éstas se efectuarán siempre a través de tornillos de regulación incorporados en los apoyos del andamio.
- 7.- Se prohibirá el uso de andamios de borriquetas montados sobre la plataforma del andamio ni de otros elementos que permitan sobreelevar al trabajador aunque sea mínimamente.
- 8.- Sobre la plataforma de trabajo se apilarán los materiales mínimos que en cada momento resulten imprescindibles y siempre repartidos uniformemente sobre ella.
- 9.- Se prohibirá arrojar escombros y materiales desde las plataformas de trabajo.
- 10.- Los alrededores del andamio se mantendrán permanentemente libres de suciedades y obstáculos.
- 11.- En presencia de líneas eléctricas aéreas, tanto en su uso común como en su desplazamiento, se mantendrán las distancias de seguridad adecuadas incluyendo en ellas los posibles alcances debido a la utilización por parte de los trabajadores de herramientas o elementos metálicos o eléctricamente conductores.
- 12.- Se prohibirá expresamente transportar personas o materiales durante las maniobras de cambio de posición.

3. Andamios para sujeción de fachadas

Además de las normas de montaje y utilización ya especificadas, se tendrá en cuenta:

- 1.- Antes de su instalación, se realizará un proyecto de instalación en el que se calcule y especifique, según las condiciones particulares de la fachada y su entorno, la sección de los perfiles metálicos, tipos y disposición del arriostamiento, número de ellos, piezas de unión, anclajes horizontales, apoyos o anclajes sobre el terreno, contrapesado, etc.
Dicho proyecto será elaborado por persona con formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades.
- 2.- Su montaje se realizará:
 - a. Por especialistas en el trabajo que van a realizar y perfectos conocedores del sistema y tipo de andamio a instalar.
 - b. Siguiendo el plan de montaje y mantenimiento dados por el proyectista del andamio metálico, especial de sujeción de fachada, a montar.

En caso de utilizar un andamio metálico tubular certificado, podrán seguirse las instrucciones de montaje del fabricante

complementadas por las que en todo caso deben ser establecidas por el proyectista.

c. Estando los montadores protegidos en todo momento contra el riesgo de caídas de altura mediante medidas de protección colectiva. En su defecto o complementariamente mediante la utilización de cinturones de seguridad unidos a dispositivos anti caídas amarrados a su vez a puntos del anclaje seguros.

3.- Previo a su montaje:

a. Deberá solicitarse una licencia de instalación en aquellos municipios cuyas ordenanzas municipales así lo requieran.

b. Se acotará toda la superficie bajo la vertical de la zona de trabajo entre la fachada y el andamio y su zona de influencia, de forma que ningún peatón pueda circular con riesgo de sufrir algún golpe o ser alcanzado por cualquier objeto desprendido.

c. Se saneará la fachada para evitar desprendimientos de alguna parte o elemento de la misma.

4.- Cuando, durante la utilización del andamio o ejecución de los trabajos se prevea en la fachada la posible caída por desprendimiento de alguna parte de ésta, deberá instalarse con una red vertical que recoja y proteja a trabajadores y a terceros de la posible caída de partes de la fachada.

5.- Se prohibirá el montaje de este tipo de andamios en días de fuertes vientos u otras condiciones climatológicas adversas.

6.- El arriostamiento de la fachada y andamio, se realizará según este se va instalando, conforme a las condiciones del proyecto, debiendo quedar perfectamente especificadas y recogidas en los planos.

7.- Cuando se cree un paso peatonal entre la fachada y el andamio, o entre los elementos de su sujeción o contrapesado al terreno, éste estará protegido mediante marquesina resistente, contra caída de objetos desprendidos.

8.- En el segundo nivel del andamio se montará una visera o marquesina para la recogida de objetos desprendidos.

4. Andamios colgados móviles (manuales o motorizados)

1.- El andamio cumplirá la norma UNE-EN 1808 "Requisitos de Seguridad para plataformas suspendidas de nivel variable" y en su caso diagnosticados y adaptados según el R.D. 1215/97 "Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo" y su modificación por el R.D. 2177/2004, de 12 de Noviembre.

2.- Asimismo y por ser considerados como máquinas cumplirán el R.D. 1435/92, de 27 de Noviembre. "Aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas"

En consecuencia todos los andamios colgados comprados y puestos a disposición de los trabajadores a partir de 1 de Enero de 1995 deberán poseer: marcado CE; Declaración CE de conformidad, y Manual de Instrucciones en castellano.

3.- Para su instalación y utilización deberá elaborarse un plan de montaje, utilización y desmontaje que podrá ser sustituido, en caso de que el andamio disponga de marcado CE, por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, salvo que estas operaciones de montaje, utilización y desmontaje se realicen en circunstancias no previstas por el fabricante.

4.- El plan de montaje, así como en su caso los cálculos de resistencia y estabilidad que resultasen precisos, deberán ser realizados por una persona con formación universitaria que la habilite para estas funciones. El plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada complementado con elementos correspondientes a los detalles específicos del tipo de andamio que se va a utilizar.

5.- El andamio solamente podrá ser montado y desmontado bajo la dirección de persona con formación universitaria o profesional que lo habilite para ello.

6.- Asimismo antes de su puesta en servicio, periódicamente y tras su modificación y siempre que ocurra alguna circunstancia excepcional que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad, será inspeccionado por persona con formación universitaria o profesional que lo habilite para ello.

7.- El andamio será montado por trabajadores con una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permitan enfrentarse a los riesgos específicos destinada en particular a:

La comprensión del plan y de la seguridad del montaje, desmontaje o transformación del andamio.

Medidas de prevención del riesgo de caídas de persona o de objetos.

Condiciones de carga admisibles.

Medidas de seguridad en caso de cambio climatológico que pueda afectar negativamente a la seguridad del andamio.

Cualquier otro riesgo que entrañen las operaciones del montaje o desmontaje del andamio colgado.

8.- Tanto los montadores como la persona que supervise, dispondrán del plan de montaje y desmontaje, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

9.- Cuando el andamio colgado posea marcado CE y su montaje, utilización y desmontaje se realice de acuerdo con las prescripciones del fabricante, proveedor o suministrador, dichas operaciones deberían ser dirigidas por una persona que disponga una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente como mínimo a las funciones de nivel básico conforme a lo previsto en el RD39/1997 en el apartado 1 de su artículo 35.

10.- Cuando las condiciones climatológicas sean adversas (régimen de fuertes vientos, lluvia, etc.) no deberá realizarse operación alguna en o desde el andamio.

11.- Se mantendrán libres de suciedad, objetos u obstáculos que puedan suponer a los trabajadores riesgos de golpes, choques, caídas o caída de objetos.

12.- Se garantizará la estabilidad del andamio. Como consecuencia de ello, andamios contrapesados se utilizarán única y exclusivamente cuando no sea factible otro sistema de fijación.

En dicho caso deberá cumplirse:

a) Los elementos de contrapeso serán elementos diseñados y fabricados de forma exclusiva para su uso como contrapeso, no debiendo tener ningún uso previsible. Nunca se utilizarán elementos propios o utilizables en la construcción.

b) Los elementos de contrapeso quedarán fijados a la cola del pescante sin que puedan ser eliminados ni desmoronarse.

c) El pescante se considerará suficientemente estable cuando en el caso más desfavorable de vuelco, el momento de estabilidad es mayor o igual a tres veces el momento de vuelco cuando se aplica la fuerza máxima al cable (norma UNE-EN1808).

d) Diariamente se revisarán la idoneidad de los pescantes y contrapesos.

13.- Si la fijación de los pescantes se efectúa anclándolos al forjado por su parte inferior, dicha fijación abarcará como mínimo tres elementos resistentes.

14.- La separación entre pescantes será la indicada por el fabricante, proveedor o suministrador en su manual de instrucciones. En caso de carecer de dicho manual nunca la separación entre pescantes será mayor de 3 m, y la longitud de la andamiada será inferior a 8 m.

15.- Los cables de sustentación se encontrarán en perfecto estado, desechándose aquellos que presenten deformaciones,

oxidaciones, rotura de hilos o aplastamientos.

16.- Todos los ganchos de sustentación tanto el de los cables (tiros) como el de los aparejos de elevación serán de acero y dispondrán de pestillos de seguridad u otro sistema análogo que garantice que no se suelte.

17.- En caso de utilizar mecanismos de elevación y descenso de accionamiento manual (trócolas, trácteles o carracas) estarán dotados de los adecuados elementos de seguridad, tales como autofrenado, parada, etc., debiendo indicar en una placa su capacidad.

Dichos elementos cuyos mecanismos serán accesibles para su inspección, se mantendrán en perfectas condiciones mediante las revisiones y mantenimiento adecuados.

18.- A fin de impedir desplazamientos inesperados del andamio, los mecanismos de elevación y descenso estarán dotados de un doble cable de seguridad con dispositivo anticaída seguricable).

19.- La separación entre la cara delantera de la andamiada y el parámetro vertical en que se trabaja no será superior a 20 cm.

20.- Las plataformas de trabajo se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en su utilización normal y deberán tener una anchura mínima de 60 cm (preferentemente no menor de 80 cm para permitir que se trabaje y circule en ella con seguridad).

Su perímetro estará protegido por barandillas de 1 m de altura constituido por pasamanos, barra intermedia y rodapié de al menos 15 cm de tal forma que no debe existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y las barandillas (dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas).

21.- Las plataformas (guindolas o barquillas) contiguas en formación de andamiada continua, se unirán mediante articulaciones con cierre de seguridad.

22.- Se mantendrá la horizontalidad de la andamiada tanto en el trabajo como en las operaciones de izado o descenso.

23.- Para evitar movimientos oscilatorios, una vez posicionado el andamio en la zona de trabajo, se arriostrará para lo cual se establecerán en los paramentos verticales puntos donde amarrar los arriostramientos de los andamios colgados.

24.- El acceso o salida de los trabajadores a la plataforma de trabajo, se efectuará posicionando nuevamente el andamio en un punto de la estructura que permita un paso a su mismo nivel, y se garantizará la inmovilidad del andamio, arriostrándolo a puntos establecidos previamente en los paramentos verticales.

En caso necesario, dichas operaciones se realizarán por los trabajadores utilizando cinturones de seguridad amarrados a líneas de vida ancladas a puntos seguros independientes del andamio.

25.- Si se incorporan protecciones contra caídas de materiales (redes, bandejas, etc.) deberán ser calculadas previamente.

26.- Se acotará e impedirá el paso de la vertical del andamio a niveles inferiores con peligro de caídas de materiales

27.- Se prohibirá las pasarelas de tabloneros entre módulos de andamio. Se utilizarán siempre módulos normalizados.

28.- No se realizarán trabajos en la misma vertical bajo la plataforma de los andamios. Se acotarán y señalizarán dichos niveles inferiores a la vertical del andamio

29.- Todo operario que trabaje sobre un andamio colgado deberá hacerlo utilizando cinturones de seguridad contra caídas amarrado a una línea de vida anclada a su vez a puntos seguros independiente del andamio. Se comprobará y se exigirá la obligatoriedad de uso.

30.- El suministro de materiales se realizará de forma y con medios adecuados

31.- Sobre las plataformas de trabajo se acopiarán los materiales mínimos imprescindibles que en cada momento resulten necesarios, y se repartirán uniformemente

32.- Antes del uso del andamio e inmediatamente tras el cambio de su ubicación y en presencia de la dirección facultativa, se realizará una prueba de carga con la andamiada próxima del suelo (menor de 1 m) que deberá quedar documentada mediante el acta correspondiente.

33.- Periódicamente se realizará una inspección de cables mecanismos de elevación, pescantes, etc. En cualquier caso se realizarán las operaciones de servicios y mantenimiento indicadas por el fabricante, proveedor o suministrador.

5. Andamios sobre mástil o de cremallera

Aspectos generales

1.- Los andamios serán diagnosticados y en su caso adaptados según el RD 1215/97. "Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo" y su modificación por el RD 2177/2004, de 12 de Noviembre.

2.- Por tener la consideración de máquinas, los andamios sobre mástil o de cremallera adquiridos y puestos a disposición de los trabajadores con posterioridad al 1 de enero de 1995, cumplirán el RD 1435/92 "Aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas". Estos deberán poseer: marcado CE, Declaración de Conformidad CE, y manual de Instrucciones en castellano.

3.- Para su instalación y utilización deberá elaborarse un plan de montaje, utilización y desmontaje que podrá ser sustituido, en caso de que el andamio disponga de marcado CE, por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, salvo que estas operaciones de montaje, utilización y desmontaje se realicen en circunstancias no previstas por el fabricante.

4.- El plan de montaje, así como en su caso los cálculos de resistencia y estabilidad que resultasen precisos, deberán ser realizados por una persona con formación universitaria que la habilite para estas funciones. El plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada complementado con elementos correspondientes a los detalles específicos del tipo de andamio que se va a utilizar.

5.- El andamio solamente podrá ser montado y desmontado bajo la dirección de persona con formación universitaria o profesional que lo habilite para ello.

6.- Asimismo antes de su puesta en servicio, periódicamente y tras su modificación y siempre que ocurra alguna circunstancia excepcional que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad, será inspeccionado por persona con formación universitaria o profesional que lo habilite para ello.

7.- El andamio será montado por trabajadores con una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permitan enfrentarse a los riesgos específicos destinada en particular a:

La comprensión del plan y de la seguridad del montaje, desmontaje o transformación del andamio.

Medidas de prevención del riesgo de caídas de persona o de objetos.

Condiciones de carga admisibles.

Medidas de seguridad en caso de cambio climatológico que pueda afectar negativamente a la seguridad del andamio.

Cualquier otro riesgo que entrañen las operaciones del montaje o desmontaje del andamio colgado.

- 8.- Tanto los montadores como la persona que supervise, dispondrán del plan de montaje y desmontaje, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.
- 9.- Cuando el andamio colgado posea marcado CE y su montaje, utilización y desmontaje se realice de acuerdo con las prescripciones del fabricante proveedor o suministrador, dichas operaciones deberán ser dirigidas por una persona que disponga una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente como mínimo a las funciones de nivel básico conforme a lo previsto en el R.D. 39/1997 en el apartado 1 de su artículo 35.
- 10.- Se mantendrán libres de suciedad, objetos u obstáculos que puedan suponer a los trabajadores riesgos de golpes, choques, caídas o caída de objetos.
- 11.- La fijación de los ejes estructurales del andamio se efectuará anclándolos a partes resistentes del paramento previamente calculado.
- 12.- Los mecanismos de elevación y descenso (motores) estarán dotados de elementos de seguridad, como auto frenado, parada, etc. y en perfectas condiciones de uso. Asimismo, se indicará en una placa su capacidad portante.
- 13.- Se cumplirán todas las condiciones establecidas para las plataformas de trabajo. Su separación a paramento será como máximo de 20 cm, y dispondrá de barandillas resistentes en todos sus lados libres, con pasamano a 100 cm de altura, protección intermedia y rodapié de 15 cm.
- 14.- La zona inferior del andamio se vallará y señalizará de forma que se impida la estancia o el paso de trabajadores bajo la vertical de la carga.
- 15.- Asimismo se acotará e impedirá el paso de la vertical del andamio a niveles inferiores con peligro de caída de materiales.
- 16.- Se dispondrán de dispositivos anticaída (deslizantes o con amortiguador) sujetos a punto de anclaje seguros a los que el trabajador a su vez pueda anclar su arnés.
- 17.- No existirá ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas; la plataforma estará cuajada en todo caso.
- 18.- Antes de su uso y en presencia del personal cualificado (persona con formación universitaria que lo habilite para ello) o de la dirección facultativa de la obra, se realizarán pruebas a plena carga con el andamio próximo del suelo (menor de 1 m). Dichas pruebas quedarán adecuadamente documentadas mediante las correspondientes certificaciones en las que quedarán reflejadas las condiciones de la prueba y la idoneidad de sus resultados.
- 19.- El personal encargado de realizar las maniobras del andamio (operador) poseerá la cualificación y adiestramiento adecuados, así como conocerá sus cargas máximas admisibles, y su manejo en perfectas condiciones de seguridad.
- 20.- Las maniobras únicamente se realizarán por operadores debidamente autorizados por la empresa, debiendo quedar claramente especificado la prohibición expresa de la realización de dichas maniobras por cualquier otro operario de la empresa o de la obra.
- 21.- Antes de efectuar cualquier movimiento de la plataforma, el operador se asegurará de que todos los operarios están en posición de seguridad.
- 22.- Durante los movimientos de desplazamiento de la plataforma, el operador controlará que ningún objeto transportado sobresalga de los límites de la plataforma.
- 23.- El andamio se mantendrá totalmente horizontal tanto en los momentos en los que se esté desarrollando trabajo desde él, como en las operaciones de izado o descenso.
- 24.- Si se incorpora protección contra la caída de materiales (redes, bandejas, etc.) éstos elementos serán calculados expresamente de tal forma que en ningún momento menoscaben la seguridad o la estabilidad del andamio.
- 25.- El suministro de materiales se realizará, de forma y con medios adecuados y posicionando preferentemente la plataforma a nivel del suelo.
- 26.- En la plataforma, y con un reparto equilibrado, se acopiarán los materiales mínimos imprescindibles que en cada momento resulten necesarios.
- 27.- No se colocarán cargas sobre los brazos telescópicos de la plataforma. En caso necesario, las cargas serán mínimas.
- 28.- Al finalizar la jornada, la plataforma se dejará en el nivel más bajo que sea posible, preferentemente a nivel del suelo, y se desconectará el suministro de corriente eléctrica del cuadro de mandos.
- 29.- Los trabajadores accederán y saldrán de la plataforma, posicionando ésta a nivel del suelo, caso de que durante el trabajo ello no fuera posible, el acceso o salida de la plataforma se realizará posicionándola a nivel de un elemento de la estructura que permita al operario el realizar ésta operación con total seguridad y comodidad. Asimismo en caso necesario se garantizará la inmovilidad del andamio y los operarios utilizarán cinturones de seguridad unidos a dispositivo anticaída.
- 30.- Siempre que sea posible se adaptará el ancho de la plataforma al perfil del paramento sobre el que se instala el andamio. Las operaciones de recogida o extensión de los brazos telescópicos para efectuar dicha adaptación se efectuarán a nivel del suelo. Si estas operaciones deben realizarse para superar salientes durante la subida o bajada de la plataforma, se realizarán por los operarios provistos de cinturón de seguridad unidos a dispositivos anticaída.
- 31.- Una vez colocados los tabloneros en los brazos telescópicos, se realizará la verificación de su correcta instalación. Todo ello se llevará a cabo usando los operarios cinturón de seguridad unidos a dispositivo anticaída.
- 32.- Se avisará inmediatamente al encargado de la obra siempre que:
Se produzca un fallo en la alimentación eléctrica del andamio.
Se observen desgastes en piñones, coronas, rodillos guía, cremallera, bulones, tornillos de mástil, finales de carrera, barandillas o cualquier elemento que pudiese intervenir en la seguridad del andamio en su conjunto.
- 33.- El descenso manual del andamio únicamente se efectuará en los casos que así resulte estrictamente necesario y solamente podrá ser ejecutado por personal adiestrado y cualificado.
- 34.- Se suspenderán los trabajos cuando la velocidad del viento supere los 60 km/h procediéndose a situar la plataforma a nivel del suelo o en su caso al nivel más bajo posible.
Asimismo no es recomendable el uso del andamio en condiciones atmosféricas desfavorables (lluvia, niebla intensa, nieve, granizo, etc.).
- 35.- No se trabajará desde el andamio, cuando no haya luz suficiente (natural o artificial) para tener una visibilidad adecuada en toda la zona de trabajo.
- 36.- No se aprovechará en ningún caso la barandilla de la plataforma para apoyar tabloneros, materiales, herramientas, sentarse o subirse en ellas.

Comprobaciones

- 1.- Se realizarán las operaciones de revisión y mantenimiento indicadas por el fabricante, suministrador o proveedor del andamio.

2.- El andamio será inspeccionado por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

- a) Antes de su puesta en servicio.
 - b) A continuación periódicamente.
 - c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o estabilidad.
- 3.- Diariamente o antes del comienzo de cada jornada de trabajo que vaya a utilizarse el andamio, el operador realizará las comprobaciones siguientes:
- a) Que no existen, sobre la plataforma de trabajo, acumulaciones de escombros, material sobrante, herramientas y, en su caso hielo o nieve, que pudiese producir la caída de los operarios o caída de objetos en su desplazamiento o utilización.
 - b) Que está vallado y señalizado el paso bajo la vertical del andamio.
 - c) Que los dispositivos de seguridad eléctricos están en perfectas condiciones y operativos.
 - d) Verificar el correcto apoyo de los mástiles, nivelación del andamio, anclajes a paramento, unión piñón-cremallera y eficacias del freno y del motorreductor.
 - e) Que todas las plataformas (fijas y telescópicas) así como sus barandillas y los dispositivos anticaída están correctamente instalados.
 - f) Que no existe exceso de carga en la plataforma de acuerdo a las características y especificaciones del andamio.
 - g) Que no existen objetos que al contacto con la plataforma, en su desplazamiento, puedan desprenderse de la obra.
 - h) Que no existan elementos salientes (en la obra o en la plataforma) que puedan interferir en el movimiento de la plataforma

Prohibiciones

La empresa, y durante la utilización del andamio, prohibirá de forma expresa:

- a) Eliminar cualquier elemento de seguridad del andamio.
- b) Trabajar sobre andamios de borriquetas, escaleras manuales, tabloneros, etc., situadas sobre la plataforma del andamio, y en general sobre cualquier elemento que disminuya la seguridad de los trabajadores en la utilización del andamio.
- c) Subirse o sentarse sobre las barandillas.
- d) Cargar el andamio con cargas (objetos, materiales de obra o no, herramientas, personal, etc. superiores a las cargas máximas del andamio.
- e) Inclinar la plataforma del andamio y por consiguiente y entre otros aspectos el acumular cargas en uno de sus extremos. Las cargas deben situarse lo más uniformemente repartidas posibles sobre la plataforma.
- f) Utilizar el andamio en condiciones atmosféricas adversas.

6. Andamios de borriquetas

- 1.- Estarán formados por elementos normalizados (borriquetas o caballetes) y nunca se sustituirán por bidones apilados o similares.
- 2.- Las borriquetas de madera, para eliminar riesgos por fallo, rotura espontánea o cimbreo, estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones o roturas.
- 3.- Cuando las borriquetas o caballetes sean plegables, estarán dotados de "cadenillas limitadoras de apertura máxima" o sistemas equivalentes.
- 4.- Se garantizará totalmente la estabilidad del conjunto, para lo cual se montarán perfectamente apoyadas y niveladas.
- 5.- Las plataformas de trabajo tendrán una anchura mínima de 60 cm, preferentemente 80 cm.
- 6.- Las plataformas de trabajo se sujetarán a los caballetes de forma que se garantice su fijación.
- 7.- Para evitar riesgos por basculamiento, la plataforma de trabajo no sobresaldrá más de 20 cm, desde su punto de apoyo en los caballetes.
- 8.- Se utilizará un mínimo de dos caballetes o borriquetas por andamio.
- 9.- La separación entre ejes de los soportes será inferior a 3,5 m, preferentemente 2,5 m.
- 10.- Se prohibirá formar andamios de borriquetas cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 m o más de altura.
- 11.- Las condiciones de estabilidad del andamio, serán las especificadas por el fabricante, proveedor o suministrador. Si no es posible conocer dichas condiciones, en términos generales se considerará que un andamio de borriquetas es estable cuando el cociente entre la altura y el lado menor de la borriqueta sea:
 - a. Menor o igual a 3,5 para su uso en interiores.
 - b. Menor o igual a 3 para su uso en exteriores.
- 12.- Cuando se utilicen a partir de 3 m de altura, y para garantizar la indeformabilidad y estabilidad del conjunto, se instalará arriostamiento interior en los caballetes y soportes auto estables, tanto horizontal como vertical.
- 13.- Cuando se sobrepasen los límites de estabilidad, se establecerá un sistema de arriostamiento exterior horizontal o inclinado.
- 14.- Para la prevención del riesgo de caída de altura (más de 2 m) o caída a distinto nivel, perimetralmente a la plataforma de trabajo se instalarán barandillas sujetas a pies derechos o elementos acunados a suelo y techo. Dichas barandillas serán de 1 m de altura conformadas por pasamano, barra intermedia y rodapié de al menos 15 cm.
- 15.- El acceso a las plataformas de trabajo se realizará a través de escaleras de mano, banquetas, etc.
- 16.- Se protegerá contra caídas no sólo el nivel de la plataforma, sino también el desnivel del elemento estructural del extremo del andamio. Así, los trabajos en andamios, en balcones, bordes de forjado, cubiertas terrazas, suelos del edificio, etc., se protegerán contra riesgo de caídas de altura mediante barandillas o redes. En su defecto, los trabajadores usarán cinturones anti-caídas amarrados a puntos de anclaje seguros.
- 17.- Sobre los andamios de borriquetas se acopiarán los materiales mínimos imprescindibles que en cada momento resulten imprescindibles y repartidos uniformemente sobre la plataforma de trabajo.
- 18.- Se prohibirá trabajar sobre plataformas de trabajo sustentadas en borriquetas apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.
- 19.- La altura del andamio será la adecuada en función del alcance necesario para el trabajo a realizar. Al respecto es recomendable el uso de borriquetas o caballetes de altura regulable. En ningún caso, y para aumentar la altura de la plataforma de trabajo, se permitirá el uso sobre ellos de bidones, cajones, materiales apilados u otros de características similares.
- 20.- Se realizarán las operaciones de revisión y mantenimiento indicados por el fabricante, proveedor o suministradores.
- 21.- Los andamios serán inspeccionados por personal competente antes de su puesta en servicio, a intervalos regulares, después de cada modificación o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o estabilidad.

Anejo 4.- Organización del trabajo y medidas preventivas en derribos

- 1.- Previamente al inicio de los trabajos se deberá disponer de un "Proyecto de demolición", así como el "Plan de Seguridad y Salud" de la obra, con enumeración de los pasos y proceso a seguir y determinación de los elementos estructurales que se deben conservar intactos y en caso necesario reforzarlos.
- 2.- Asimismo previamente al inicio de los trabajos de demolición, se procederá a la inspección del edificio, anulación de instalaciones, establecimiento de apeos y apuntalamientos necesarios para garantizar la estabilidad tanto del edificio a demoler como los edificios colindantes. En todo caso existirá una adecuada organización y coordinación de los trabajos. El orden de ejecución será el que permita a los operarios terminar en la zona de acceso de la planta. La escalera será siempre lo último a derribar en cada planta del edificio.
- 3.- En la instalación de grúas o maquinaria a emplear se mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.
- 4.- Siempre que la altura de trabajo del operario sea superior a 2 m utilizará cinturones de seguridad, anclados a puntos fijos o se dispondrán andamios.
- 5.- Se dispondrán pasarelas para la circulación entre viguetas o nervios de forjados a los que se haya quitado el entrevigado.

Anejo 5.- Barandillas (Sistemas de protección de borde)

Consideraciones generales

- 1.- Los sistemas provisionales de protección de bordes para superficies horizontales o inclinadas (barandillas) que se usen durante la construcción o mantenimiento de edificios y otras estructuras deberán cumplir las especificaciones y condiciones establecidas en la Norma UNE EN 13374.
- 2.- Dicho cumplimiento deberá quedar garantizado mediante certificación realizada por organismo autorizado. En dicho caso quedará reflejado en el correspondiente marcado que se efectuará en los diferentes componentes tales como: barandillas principales, barandillas intermedias, protecciones intermedias (por ejemplo tipo mallazo); en los plintos, en los postes y en los contrapesos.
El marcado será claramente visible y disponerse de tal manera que permanezca visible durante la vida de servicio del producto. Contendrá lo siguiente:
EN 13374.
Tipo de sistema de protección; A, B o C.
Nombre / identificación del fabricante o proveedor.
Año y mes de fabricación o número de serie.
En caso de disponer de contrapeso, su masa en kg.
- 3.- La utilización del tipo o sistema de protección se llevará a cabo en función del ángulo α de inclinación de la superficie de trabajo y la altura (Hf) de caída del trabajador sobre dicha superficie inclinada.
De acuerdo con dichas especificaciones:
 - a) Las protecciones de bordes "Clase A" se utilizarán únicamente cuando el ángulo de inclinación de la superficie de trabajo sea igual o inferior a 10° .
 - b) Las de "Clase B" se utilizarán cuando el ángulo de inclinación de la superficie de trabajo sea menor de 30° sin limitación de altura de caída, o de 60° con una altura de caída menor a 2 m.
 - c) Las de "Clase C" se utilizarán cuando el ángulo de inclinación de la superficie de trabajo esté entre 30° y 45° sin limitación de altura de caída o entre 45° y 60° y altura de caída menor de 5 m.
- 4.- Para altura de caída mayor de 2 m o 5 m los sistemas de protección de las clases B y C podrán utilizarse colocando los sistemas más altos sobre la superficie de la pendiente (por ejemplo cada 2 m o cada 5 m de altura de caída).
- 5.- El sistema de protección de borde (barandillas) no es apropiado para su instalación y protección en pendientes mayores de 60° o mayores de 45° y altura de caída mayor de 5 m.
- 6.- La instalación y mantenimiento de las barandillas se efectuará de acuerdo al manual que debe ser facilitado por el fabricante, suministrador o proveedor de la citada barandilla.
- 7.- En todos los casos el sistema de protección de borde (barandilla) se instalará perpendicular a la superficie de trabajo.
- 8.- El sistema de protección de borde (barandilla) deberá comprender al menos: postes ó soportes verticales del sistema, una barandilla principal y una barandilla intermedia o protección intermedia, y debe permitir fijarle un plinto.
- 9.- La distancia entre la parte más alta de la protección de borde (barandilla principal) y la superficie de trabajo será al menos de 1 m medido perpendicularmente a la superficie de trabajo.
- 10.- El borde superior del plinto o rodapié estará al menos 15 cm por encima de la superficie de trabajo y evitará aperturas entre él y la superficie de trabajo o mantenerse tan cerca como fuera posible.
- 11.- En caso de utilizar redes como protección intermedia o lateral, estas serán del tipo U. de acuerdo con la Norma UNE-EN 1263-1.
- 12.- Si la barandilla dispone de barandilla intermedia, esta se dimensionará de forma que los huecos que forme sean inferiores a 47 cm. Si no hay barandilla intermedia o si esta no es continua, el sistema de protección de borde se dimensionará de manera que la cuadrícula sea inferior a 25 cm.
- 13.- La distancia entre postes o soportes verticales será la indicada por el fabricante. Ante su desconocimiento y en términos generales éstos se instalarán con una distancia entre postes menor a 2,5 m.
- 14.- Nunca se emplearán como barandillas cuerdas, cadenas, elementos de señalización o elementos no específicos para barandillas tales como tablones, palets, etc., fijados a puntales u otros elementos de la obra.
- 15.- Todos los sistemas de protección de borde se revisarán periódicamente a fin de verificar su idoneidad y comprobar el mantenimiento en condiciones adecuadas de todos sus elementos así como que no se ha eliminado ningún tramo. En caso necesario se procederá de inmediato a la subsanación de las anomalías detectadas.
- 16.- Las barandillas con postes fijados a los elementos estructurales mediante sistema de mordaza (sargentos o similar) y para garantizar su agarre, se realizará a través de tacos de madera o similar.
Inmediatamente tras su instalación, así como periódicamente, o tras haber sometido al sistema a alguna sollicitación (normalmente golpe o impacto), se procederá a la revisión de su agarre, procediendo en caso necesario a su apriete, a fin de garantizar la solidez y fiabilidad del sistema.

17.- Los sistemas provisionales de protección de borde fijados al suelo mediante tornillos se efectuarán en las condiciones y utilizando los elementos establecidos por el fabricante. Se instalarán la totalidad de dichos elementos de fijación y repasarán periódicamente para garantizar su apriete.

18.- Los sistemas de protección de borde fijados a la estructura embebidos en el hormigón (suelo o canto) se efectuarán utilizando los elementos embebidos diseñados por el fabricante y en las condiciones establecidas por él. En su defecto siempre se instalarán como mínimo a 10 cm del borde.

19.- Los postes o soportes verticales se instalarán cuando los elementos portantes (forjados, vigas, columnas, etc.) posean la adecuada resistencia.

Montaje y desmontaje

1.- El montaje y desmontaje de los sistemas provisionales de protección de bordes se realizará de tal forma que no se añada riesgo alguno a los trabajadores que lo realicen.

Para ello se cumplirán las medidas siguientes:

a) Se dispondrá de adecuados procedimientos de trabajo para efectuar en condiciones el montaje, mantenimiento y desmontaje de estos sistemas de protección de borde.

b) Dichas operaciones se realizarán exclusivamente por trabajadores debidamente autorizados por la empresa, para lo cual y previamente se les habrá proporcionado la formación adecuada, tanto teórica como práctica, y se habrá comprobado la cualificación y adiestramiento de dichos trabajadores para la realización de las tareas.

c) El montaje y desmontaje se realizará disponiendo de las herramientas y equipos de trabajo adecuados al tipo de sistema de protección sobre el que actuar.

Asimismo se seguirán escrupulosamente los procedimientos de trabajo, debiendo efectuar el encargado de obra o persona autorizada el control de su cumplimiento por parte de los trabajadores.

d) Se realizará de forma ordenada y cuidadosa, impidiendo que al instalar o al realizar alguno de los elementos se produzca su derrumbamiento o quede debilitado el sistema

e) El montaje se realizará siempre que sea posible previamente a la retirada de la protección colectiva que estuviera colocada (normalmente redes de seguridad). De no existir protección colectiva, las operaciones se llevarán a cabo utilizando los operarios cinturón de seguridad sujetos a puntos de anclaje seguros, en cuyo caso no deberá saltarse hasta la completa instalación y comprobación de la barandilla.

f) No se procederá al desmontaje hasta que en la zona que se protegía, no se impida de alguna forma el posible riesgo de caída a distinto nivel.

g) Cuando en las tareas de colocación y retirada de sistemas provisionales de protección de borde se prevea la existencia de riesgos especialmente graves de caída en altura, con arreglo a lo previsto en el artículo 22 bis del RD 39/1997, de 17 de Enero, será necesaria la presencia de los recursos preventivos previstos en el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de prevención de riesgos laborales; este hecho, así mismo deberá quedar perfectamente consignado en el propio Plan de Seguridad y Salud de la Obra.

Anejo 6.- Evacuación de escombros

1.- Respecto a la carga de escombros:

a) Proteger los huecos abiertos de los forjados para vertido de escombros.

b) Señalizar la zona de recogida de escombros.

c) El conducto de evacuación de escombros será preferiblemente de material plástico, perfectamente anclado, debiendo contar en cada planta de una boca de carga dotada de faldas.

d) El final del conducto deberá quedar siempre por debajo de la línea de carga máxima del contenedor.

e) El contenedor deberá cubrirse siempre por una lona o plástico para evitar la propagación del polvo.

f) Durante los trabajos de carga de escombros, se prohibirá el acceso y permanencia de operarios en las zonas de influencia de las máquinas (palas cargadoras, camiones, etc.).

g) Nunca los escombros sobrepasarán los cierres laterales del receptáculo (contenedor o caja del camión), debiéndose cubrir por una lona o toldo o en su defecto se regaran para evitar propagación de polvo en su desplazamiento hasta vertedero.

Anejo 7.- Redes de seguridad

Aspectos generales

1.- Los trabajadores encargados de la colocación y retirada de redes de seguridad deberán recibir la formación preventiva adecuada, así como la información sobre los riesgos presentes en dichas tareas y las medidas preventivas y/o de protección a adoptar para hacer frente a dichos riesgos.

2.- Los sistemas de redes de seguridad (entendiendo por sistema el conjunto de red, soporte, sistema de fijación red-soporte y sistema de fijación del soporte y red al elemento estructural) cumplirán la norma UNE-EN 1263-1 "Redes de seguridad. Requisitos de seguridad. Métodos de ensayo" y la norma UNE-EN 1263-2 "Redes de seguridad. Requisitos de seguridad para los límites de instalación". A tal efecto, el fabricante debe declarar la conformidad de su producto con la norma UNE-EN 1263-1 acompañada, en su caso, por la declaración de conformidad del fabricante, apoyada preferentemente por el certificado de un organismo competente independiente al que hace referencia el Anejo A de la citada norma.

3.- En cumplimiento de lo anterior, las redes de seguridad utilizadas en las obras de construcción destinadas a impedir la caída de personas u objetos y, cuando esto no sea posible a limitar su caída, se elegirán, en función del tipo de montaje y utilización, entre los siguientes sistemas:

Redes tipo S en disposición horizontal, tipo toldo, con cuerda perimetral.

Redes tipo T en disposición horizontal, tipo bandeja, sujetas a consola.

Redes tipo U en disposición vertical atadas a soportes.

Redes tipo V en disposición vertical con cuerda perimetral sujeta a soporte tipo horca.

4.- Las redes se elegirán en función de la anchura de malla y la energía de rotura, de entre los tipos que recoge la norma UNE-EN 1263-1:

Tipo A1: $E_r \geq 2,3$ kJ y ancho máximo de malla 60 mm.

Tipo A2: $E_r \geq 2,3$ kJ y ancho máximo de malla 100 mm.

Tipo B1: $E_r \geq 4,4$ kJ y ancho máximo de malla 60 mm.

Tipo B2: $E_r \geq 4,4$ kJ y ancho máximo de malla 100 mm.

5.- Cuando se utilicen cuerdas perimetrales o cuerdas de atado, éstas tendrán una resistencia a la tracción superior a 30 kN. De la misma forma, las cuerdas de atado de paños de red que se utilicen tendrán una resistencia mínima a la tracción de 7,5 kN.

6.- Las redes de seguridad vendrán marcadas y etiquetadas de forma permanente con las siguientes indicaciones, a saber:

Nombre o marca del fabricante o importador.

La designación de la red conforme a la norma UNE-EN 1263-1.

El número de identificación.

El año y mes de fabricación de la red.

La capacidad mínima de absorción de energía de la malla de ensayo.

El código del artículo del fabricante.

Firma, en su caso, del organismo acreditado.

7.- Todas las redes deben ir acompañadas de un manual de instrucciones en castellano en el que se recojan todas las indicaciones relativas a:

Instalación, utilización y desmontaje.

Almacenamiento, cuidado e inspección.

Fechas para el ensayo de las mallas de ensayo.

Condiciones para su retirada de servicio.

Otras advertencias sobre riesgos como por ejemplo temperaturas extremas o agresiones químicas.

Declaración de conformidad a la norma UNE-EN 1263-1.

El manual debe incluir, como mínimo, información sobre fuerzas de anclaje necesarias, altura de caída máxima, anchura de recogida mínima, unión de redes de seguridad, distancia mínima de protección debajo de la red de seguridad e instrucciones para instalaciones especiales.

8.- Las redes de seguridad deberán ir provistas de al menos una malla de ensayo. La malla de ensayo debe consistir en al menos tres mallas y debe ir suelta y entrelazada a las mallas de la red y unida al borde de la red. La malla de ensayo debe proceder del mismo lote de producción que el utilizado en la red. Para asegurar que la malla de ensayo puede identificarse adecuadamente con la cuerda de malla, se deben fijar en la malla de ensayo y en la red sellos con el mismo número de identificación.

9.- Las redes de seguridad deberán instalarse lo más cerca posible por debajo del nivel de trabajo; en todo caso, la altura de caída, entendida como la distancia vertical entre el área de trabajo o borde del área de trabajo protegida y la red de seguridad, no debe exceder los 6 m (recomendándose 3 m). Asimismo, la altura de caída reducida, entendida ésta como la distancia vertical entre el área de trabajo protegida y el borde de 2 m de anchura de la red de seguridad, no debe exceder los 3 m.

10.- En la colocación de redes de seguridad, la anchura de recogida, entendida ésta como la distancia horizontal entre el borde del área de trabajo y el borde de la red de seguridad, debe cumplir las siguientes condiciones:

Si la altura de caída es menor o igual que 1 m, la anchura de recogida será mayor o igual que 2 m.

Si la altura de caída es menor o igual que 3 m, la anchura de recogida será mayor o igual que 2,5 m.

Si la altura de caída es menor o igual que 6 m, la anchura de recogida será mayor o igual que 3 m.

Si el área de trabajo está inclinada más de 20°, la anchura de recogida debe ser, al menos, de 3 m y la distancia entre el punto de trabajo más exterior y el punto más bajo del borde de la red de seguridad no debe exceder los 3 m.

11.- A la recepción de las redes en obra debe procederse a la comprobación del estado de éstas (roturas, estado de degradación, etc.), los soportes de las mismas (deformaciones permanentes, corrosión, etc.) y anclajes, con objeto de proceder, en el caso de que no pueda garantizarse su eficacia protectora, a su rechazo.

12.- En su caso, deberá procederse de forma previa al montaje de la red, a la instalación de dispositivos o elementos de anclaje para el amarre de los equipos de protección individual contra caídas de altura a utilizar por los trabajadores encargados de dicho montaje.

13.- El almacenamiento temporal de las redes de seguridad en la propia obra debe realizarse en lugares secos, bajo cubierto (sin exposición a los rayos UV de la radiación solar), si es posible en envoltura opaca y lejos de las fuentes de calor y de las zonas donde se realicen trabajos de soldadura. Asimismo, los soportes no deben sufrir golpes y los pequeños accesorios deben guardarse en cajas al efecto.

14.- Después de cada movimiento de redes de seguridad en una misma obra, debe procederse a la revisión de la colocación de todos sus elementos y uniones. Asimismo, dada la variable degradación que sufren las redes, conviene tener en cuenta las condiciones para su retirada de servicio que aparecen en el manual de instrucciones o, en su defecto, recabar del fabricante dicha información.

15.- Después de una caída debe comprobarse el estado de la red, sus soportes, anclajes y accesorios, a los efectos de detectar posibles roturas, deformaciones permanentes, grietas en soldaduras, etc., para proceder a su reparación o sustitución, teniendo en cuenta en todo caso las indicaciones que al respecto establezca el fabricante en el manual de instrucciones de la red.

16.- Tras su utilización, las redes y sus soportes deben almacenarse en condiciones análogas a las previstas en el apartado 13 anterior. Previamente a dicho almacenamiento, las redes deben limpiarse de objetos y suciedad retenida en ellas. Asimismo, en el transporte de las redes de seguridad, éstas no deben sufrir deterioro alguno por enganchones o roturas y los soportes no deben deformarse, sufrir impactos o en general sufrir agresión mecánica alguna. Los pequeños accesorios deben transportarse en cajas al efecto.

17.- Las operaciones de colocación y retirada de redes deben estar perfectamente recogidas, en tiempo y espacio, en el Plan de Seguridad y Salud de la Obra, debiendo estar adecuadamente procedimentadas, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, en cuanto a modo y orden de ejecución, condiciones del personal encargado de la colocación y retirada, supervisión y comprobación de los trabajos, así como las medidas de prevención y/o protección que deben adoptarse en los mismos.

18.- De la misma forma, cuando en las tareas de colocación y retirada de redes de seguridad se prevea la existencia de riesgos especialmente graves de caída en altura, con arreglo a lo previsto en el artículo 22 bis del R.D. 39/1997, de 17 de enero, será necesaria la presencia de los recursos preventivos previstos en el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales; este hecho, asimismo deberá quedar perfectamente consignado en el propio Plan de Seguridad y Salud de la Obra.

Instalación de sistemas de redes de seguridad

- 1.- El tamaño mínimo de red tipo S debe ser al menos de 35 m² y, para redes rectangulares, la longitud del lado más pequeño debe ser como mínimo de 5 m.
- 2.- La utilización de redes de tamaño inferior al anteriormente indicado deberá supeditarse y condicionarse a lo que en el propio Plan de seguridad y salud de la obra se hubiere previsto en cuanto a huecos o aberturas donde proceder a su colocación y modo de ejecución de la misma, características técnicas de la red, disposición de anclajes, configuración de amarres, medidas preventivas y/o de protección a utilizar en la colocación, etc.
- 3.- Las redes de seguridad tipo S deben instalarse con cuerdas de atado en puntos de anclaje capaces de resistir la carga característica, tal y como se describe en la norma UNE-EN 1263-2. La distancia entre puntos de anclaje debe ser inferior a 2,5 m.
- 4.- Para la unión de los distintos paños de red se deben utilizar cuerdas de unión que cumplan lo previsto en la norma UNE-EN 1263-1. La unión debe realizarse de manera que no existan distancias sin sujetar mayores a 100 mm dentro del área de la red. Cuando la unión se lleva a cabo por solape, el mínimo solape debe ser de 2 m.
- 5.- Los trabajos de montaje se realizarán utilizando un medio auxiliar adecuado para la realización de dichos trabajos en altura o habiéndose dispuesto de forma previa algún sistema provisional eficaz de protección colectiva frente al riesgo de caída a distinto nivel o, en caso de que esto no fuera posible, por medio de la utilización de equipos de protección individual frente a dicho riesgo, amarrados a puntos de anclaje previamente dispuestos en elementos resistentes de la estructura.
- 6.- En la utilización de este tipo de red debe preverse una distancia de seguridad por debajo de la red que garantice, en caso de caída de un trabajador, que éste no resultará golpeado, debido a la propia deformación de la red de seguridad, con objeto alguno o con cualquier elemento estructural que pudiera encontrarse situado por debajo de la misma, sin respetar dicha distancia de seguridad.

Instalación de sistemas tipo T de redes de seguridad

- 1.- Los sistemas tipo T de redes de seguridad deben instalarse de acuerdo con el manual de instrucciones suministrado por el fabricante o proveedor con el envío de la red.
- 2.- Para la unión de los distintos paños de red deben utilizarse cuerdas de unión que cumplan lo previsto en la norma UNE-EN 1263-1. La unión debe realizarse de manera que no existan distancias sin sujetar mayores a 100 mm dentro del área de la red.
- 3.- Cuando la unión entre paños de red sea efectuada por solape, el mínimo solape debe ser de 0,75 m.

Instalación de sistemas tipo U de redes de seguridad

- 1.- La instalación de redes de seguridad tipo U deberá llevarse a cabo respetando las indicaciones que recoge la norma UNE-EN 13374.
- 2.- En la utilización de redes de seguridad tipo U como protección intermedia en los sistemas de protección de borde de las clases A y B, según se indica en la norma UNE-EN 13374, debe asegurarse que una esfera de diámetro 250 mm no pase a través de la misma.
- 3.- En la utilización de redes de seguridad tipo U como protección intermedia en los sistemas de protección de borde de la clase C, según se indica en la norma UNE-EN 13374, debe asegurarse que una esfera de diámetro 100 mm no pase a través de la misma.
- 4.- La red se sujetará a elementos verticales separados entre sí una distancia que permita cumplir con la exigencia de resistencia de la norma UNE-EN 13374.
- 5.- La red de seguridad del sistema U deberá ser utilizada como protección intermedia y fijada a elementos con suficiente resistencia, normalmente tubos o listones metálicos, uno situado en la parte superior y otro situado en la parte inferior, formando un sistema de protección de 1 m de altura sobre el plano de trabajo.
- 6.- Su cosido debe realizarse pasando malla a malla la red por el listón superior y por el listón inferior, de forma que esta garantice la resistencia prevista en la norma UNE-EN 13374. La unión debe realizarse de manera que no existan distancias sin sujetar mayores a 100 mm dentro del área de la red.
- 7.- Los trabajos de montaje se realizarán utilizando un medio auxiliar adecuado para la realización de dichos trabajos en altura o habiéndose dispuesto de forma previa algún sistema provisional eficaz de protección colectiva frente al riesgo de caída a distinto nivel o, en caso de que esto no fuera posible, por medio de la utilización de equipos de protección individual frente a dicho riesgo, amarrados a puntos de anclaje previamente dispuestos en elementos resistentes de la estructura.

Instalación de sistemas V de redes de seguridad

- 1.- El borde superior de la red de seguridad debe estar situado al menos 1 m por encima del área de trabajo.
- 2.- Para la unión de los distintos paños de red se deben utilizar cuerdas de unión de acuerdo con la norma UNE-EN 1263-1. La unión debe realizarse de manera que no existan distancias sin sujetar mayores a 100 mm dentro del área de la red.
- 3.- Por la parte inferior de la red debe respetarse un volumen de protección, en el que no podrá ubicarse objeto o elemento estructural alguno, definido por un paralelepípedo de longitud igual a la longitud del sistema de redes, anchura igual a la anchura de recogida y altura no inferior a la mitad del lado menor del paño de red, con objeto de que en caso de caída de un trabajador, éste no resulte golpeado, debido a la propia deformación de la red de seguridad, con objeto alguno o con cualquier elemento estructural que pudiera encontrarse en dicho volumen de protección.
- 4.- En estos sistemas V de redes de seguridad, el solapado no debe realizarse.
- 5.- La red de seguridad debe estar sujeta a soportes tipo "horca" por su borde superior por medio de cuerdas de atado y al edificio o estructura soporte por su borde inferior de manera que la bolsa no supere el plano inferior del borde de forjado.
- 6.- En la instalación de la red deberán cumplirse las condiciones que establezca el fabricante o proveedor en el manual de instrucciones del sistema; en su defecto, se adoptarán las siguientes condiciones, a saber:
La distancia entre cualesquiera dos soportes superiores consecutivos (entre horcas) no debe exceder de 5 m.
Los soportes deben estar asegurados frente al giro para evitar:
Que disminuya la cota mínima de la red al variar la distancia entre los brazos de las horcas.
Que el volumen de protección se vea afectado.
La distancia entre los dispositivos de anclaje del borde inferior, para la sujeción de la red al edificio, no debe exceder de 50 cm.
La distancia entre los puntos de anclaje y el borde del edificio o forjado debe ser al menos de 10 cm, y siempre por detrás del redondo más exterior del zuncho. La profundidad de colocación de los mismos será como mínimo 15 cm.
Los elementos de anclaje se constituirán por ganchos de sujeción que sirven para fijar la cuerda perimetral de la red de seguridad al forjado inferior, formados éstos por redondos de acero corrugado de diámetro mínimo 8 mm.
El borde superior de la red debe estar sujeto a los soportes tipo "horca" por cuerdas de atado de acuerdo con la norma UNE-EN

1263-1.

7.- La colocación de los soportes tipo horca se efectuará en las condiciones que establezca el fabricante o proveedor de la red en el manual de instrucciones; en su defecto, dicha colocación podrá efectuarse:

Dejando, previo replanteo, unos cajetines al hormigonar los forjados o bien colocando al hormigonar, previo replanteo en el borde de forjado, una horquilla (omega) de acero corrugado de diámetro no inferior a 16 mm.

Previamente a su instalación, se comprobará que las omegas son del material y tienen la dimensión indicada por el fabricante (generalmente 9 x 11 cm) y que la "patilla" tiene la dimensión necesaria para que pase por debajo de la armadura inferior del zuncho.

Asimismo, se comprobará que los ganchos de sujeción son del material y tienen las dimensiones indicadas por el fabricante o proveedor o, en su defecto, cumplen las condiciones del apartado anterior.

Se instalarán las horcas que indique el fabricante o proveedor utilizadas asimismo en los ensayos previstos en la norma UNE-EN 1263-1.

Para la puesta en obra de los anclajes (omegas y ganchos de sujeción) se dispondrá de un plano de replanteo que garantice que las omegas se sitúan a distancias máximas de 5 m entre dos consecutivas y que los ganchos se colocan a 20 cm de las omegas y a 50 cm entre cada dos consecutivos, no dejando ningún hueco sin cubrir.

Para la perfecta fijación de los distintos soportes (horcas) a las omegas y evitar además el giro de aquellas, se dispondrán pasadores fabricados en acero corrugado de diámetro mínimo 10 mm que atraviesan el propio soporte a la vez que apoyan sobre los omegas, complementados por cuñas de madera dispuestas entre soporte y forjado que eviten el giro de aquél.

8.- Previo al montaje de las horcas, se revisarán éstas desechando aquellas que presenten deformaciones, abolladuras, oxidaciones, grietas o fisuras, etc., y se comprobará que las uniones de los dos tramos se realizan con los tornillos indicados por el fabricante o proveedor.

9.- El montaje se realizará por personal con la cualificación suficiente y especialmente instruido para esta tarea, conocedor de todo el proceso de montaje:

Realización de cajeados en el suelo.

Zona de enganche de horcas.

Realización de acuñaos en cajetines y omegas.

Cosido de redes.

Izados de redes consecutivos.

Fijación de redes a los ganchos de fijación.

Etc.

10.- En la ejecución del primer forjado debe recomendarse la utilización de un andamio tubular o modular que servirá, en el montaje inicial del sistema a partir del primer forjado, como medio de protección colectiva.

11.- Una vez ejecutado el primer forjado y el montaje inicial de la red, debe procederse a la retirada del andamio perimetral para respetar el volumen de protección y a la incorporación de barandillas en dicho primer forjado, así como en el segundo forjado una vez se haya conformado este último con la protección de la red. Con esta forma de actuar se garantizará la permanente disposición de protección colectiva frente al riesgo de caída en altura por borde de forjado, bien sea por red, bien sea por barandilla perimetral.

12.- Cuando en las operaciones de izado de la red los trabajadores montadores se vean obligados puntualmente a la retirada de la barandilla de protección, éstos utilizarán equipos de protección individual frente al riesgo de caída a distinto nivel amarrados a puntos de anclaje previamente dispuestos.

13.- Una vez instaladas las redes, y a intervalos regulares, se comprobará por persona competente:

La verticalidad de las horcas.

La correcta unión entre paños de red.

La correcta fijación de horcas y redes al forjado.

El estado de las redes y de las horcas (limpieza, roturas, etc.).

Redes bajo forjado

• Redes bajo forjado no recuperables

1.- Salvo que se utilicen dispositivos de protección colectiva frente al riesgo de caída a distinto nivel eficaces o se utilicen medios auxiliares que proporcionen la misma protección, no debe colocarse elemento alguno (tableros, vigas, bovedillas, etc.) en la ejecución de forjados unidireccionales, sin antes haber colocado redes de seguridad bajo forjado, para proteger del riesgo de caída a distinto nivel a los trabajadores encargados de la ejecución del encofrado.

2.- Las operaciones de montaje de la red bajo forjado se desarrollarán teniendo en cuenta las previsiones que indique el fabricante o proveedor; en su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes previsiones:

Para facilitar el despliegado de la red, debe disponerse por el interior del carrete sobre el que están enrolladas las redes, una barra o redondo metálico que se apoyará bien sobre dos borriquetas perfectamente estables, bien sobre las propias esperas de los pilares.

Se procederá a extender la red por encima de guías o sopandas, utilizando medios auxiliares seguros (tores o andamios, escaleras seguras, etc.).

Una vez colocadas las redes en toda una calle, deben fijarse puntos intermedios de sujeción mediante clavos dispuestos como mínimo cada metro en las caras laterales de las guías de madera o varillas metálicas que complementen la fijación provista en las esperas de pilares.

Solo se podrá subir a la estructura del encofrado cuando se hayan extendido totalmente las redes, procediéndose a la distribución de tableros encajándolos de forma firme en los fondos de viga. A partir de este momento ya se puede proceder a la colocación de viguetas y bovedillas por encima de la red.

Finalmente, una vez el forjado ya ha sido hormigonado y de forma previa a la recuperación de tableros, debe procederse al recorte de redes, siguiendo para ello las líneas que marcan las mismas guías de encofrados.

• Redes bajo forjado reutilizables

1.- Salvo que se utilicen dispositivos de protección colectiva frente al riesgo de caída a distinto nivel eficaces o se utilicen medios auxiliares que proporcionen la misma protección, ningún trabajador subirá por encima de la estructura de un encofrado continuo (unidireccional o reticular) a colocar tableros, casetones de hormigón o ferralla, sin antes haber colocado redes de seguridad bajo forjado, para proteger del riesgo de caída a distinto nivel a los trabajadores encargados de la ejecución del encofrado.

2.- Las operaciones de montaje de la red bajo forjado se desarrollarán teniendo en cuenta las previsiones que indique el fabricante o

proveedor; en su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes previsiones:

Se utilizarán redes con cuerda perimetral con unas dimensiones recomendadas de 10 m de longitud y 1,10 m de ancho de fibras capaces de resistir la caída de un trabajador desde la parte superior de la estructura de encofrado.

Al montar la estructura del encofrado con vigas, sopandas y puntales, debe dejarse instalado en cada puntal un gancho tipo rabo de cochinillo de acero de 8 mm de diámetro, siendo éstos alojados en los agujeros de los puntales a la mayor altura posible.

Una vez desplegada la red en la calle, ésta debe fijarse a los ganchos dispuestos por medio de su cuerda perimetral.

En los extremos de los paños debe procederse al solape mínimo de 1 m para evitar que un trabajador pudiera colarse entre dos paños de red.

Debe garantizarse que las redes horizontales bajo forjado cubran por completo el forjado a construir.

Una vez colocadas las redes entre las calles de puntales ya se puede proceder a la colocación de tableros de encofrado, casetones de obra y ferralla.

Montado el encofrado, y de forma previa al hormigonado del mismo, debe procederse a la retirada de las redes evitando así su deterioro.

Anejo 8.- Escaleras manuales portátiles

Aspectos generales

1.- Las escaleras manuales portátiles tanto simples como dobles, extensibles o transformables, cumplirán las normas UNE-EN 131-1 "Escaleras: terminología, tipos y dimensiones funcionales" y UNE-EN 131-2 "Escaleras: requisitos, ensayos y marcado"

Dicho cumplimiento deberá constatarse en un marcado duradero conteniendo los siguientes puntos:

Nombre del fabricante o suministrador.

Tipo de escalera, año y mes de fabricación y/o número de serie.

Indicación de la inclinación de la escalera salvo que fuera obvio que no debe indicarse.

La carga máxima admisible.

2.- La escalera cumplirá y se utilizara según las especificaciones establecidas en el RD. 1215/97 "Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo" y su modificación por RD 2177/2004 de 12 de noviembre.

3.- La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura, deberá limitarse a las circunstancias en que la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.

4.- No se emplearán escaleras de mano y, en particular escaleras de más de 5 m de longitud sobre cuya resistencia no se tenga garantías. Se prohibirá el uso de escaleras de mano de construcción improvisadas.

5.- Se prohibirá el uso como escalera de elemento alguno o conjunto de elementos que a modo de escalones pudiese salvar el desnivel deseado.

6.- Las escaleras de mano deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción o ambos, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñadas no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.

7.- Las escaleras de madera no se pintarán. Todas sus partes estarán recubiertas por una capa protectora transparente y permeable al vapor de agua.

8.- Los peldaños deben estar sólidos y duramente fijados a los largueros. Los de metal o plástico serán antideslizantes. Los de madera serán de sección rectangular mínima de 21 mm x 37 mm, o sección equivalente clavados en los largueros y encolados.

9.- Si la superficie superior de una escalera doble está diseñada como una plataforma, esta debe ser elevada por medio de un dispositivo cuando se cierre la escalera. Esta no debe balancearse cuando se está subido en su borde frontal.

10.- Todos los elementos de las escaleras de mano, construidas en madera, carecerán de nudos, roturas y defectos que puedan mermar su seguridad.

Estabilidad de la escalera.

1.- Se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esta asegurada. A este respecto, los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse solidamente sobre un soporte de las siguientes características:

De dimensiones adecuadas y estables.

Resistente e inmóvil de forma que los travesaños queden en posición horizontal. Cuando el paramento no permita un apoyo estable, se sujetará al mismo mediante abrazaderas o dispositivos equivalentes.

2.- Las escaleras suspendidas se fijarán de forma segura y, excepto las de cuerda, de manera que no puedan desplazarse y se eviten los movimientos de balanceo.

3.- Se impedirá el deslizamiento de los pies de la escalera de mano durante su utilización mediante:

a) Su base se asentará solidamente: mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros.

b) La dotación en los apoyos en el suelo de dispositivos antideslizantes en su base tales como entre otras: zapatas de seguridad, espolones, repuntas, zapatas adaptadas, zuecos redondeados o planos, etc.

c) Cualquier otro dispositivo antideslizante o cualquiera otra solución de eficacia equivalente.

4.- Las tramas de escaleras dobles (de tijera) deben estar protegidas contra la apertura por deslizamiento durante su uso por un dispositivo de seguridad. Si se utilizan cadenas, todos sus eslabones a excepción del primero deben poder moverse libremente. Se utilizarán con el tensor totalmente extendido (tenso).

5.- Las escaleras dobles (de tijera) y las que están provistas de barandillas de seguridad con una altura máxima de ascenso de 1,80 m, deben estar fabricadas de manera que se prevenga el cierre involuntario de la escalera durante su uso normal.

6.- Las escaleras extensibles manualmente, durante su utilización no se podrán cerrar o separar sus tramas involuntariamente. Las extensibles mecánicamente se enclavarán de manera segura.

7.- El empalme de escaleras se realizara mediante la instalación de las dispositivos industriales fabricadas para tal fin.

8.- Las escaleras con ruedas deberán inmovilizarse antes de acceder a ellas.

9.- Las escaleras de manos simples se colocarán en la medida de lo posible formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.

Utilización de la escalera

1.- Las escaleras de mano con fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir, al menos, 1 m de plano de

trabajo al que se accede.

2.- Se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante, (evitando su uso como pasarelas, para el transporte de materiales, etc.)

3.- El acceso y descenso a través de escaleras se efectuará frente a estas, es decir, mirando hacia los peldaños

4.- El trabajo desde las escaleras se efectuará así mismo frente a estas, y lo más próximo posible a su eje, desplazando la escalera cuantas veces sea necesario. Se prohibirá el trabajar en posiciones forzadas fuera de la vertical de la escalera que provoquen o generen riesgo de caída. Deberán mantenerse los dos pies dentro del mismo peldaño, y la cintura no sobrepasará la altura del último peldaño.

5.- Nunca se apoyará la base de la escalera sobre lugares u objetos poco firmes que puedan mermar su estabilidad.

6.- Nunca se suplementará la longitud de la escalera apoyando su base sobre elemento alguno. En caso de que la escalera resulte de insuficiente longitud, deberá proporcionarse otra escalera de longitud adecuada.

7.- Se utilizarán de forma que los trabajadores tengan en todo momento al menos un punto de apoyo y otro de sujeción seguros. Para ello el ascenso y descenso por parte de los trabajadores lo efectuaran teniendo ambas manos totalmente libres y en su consecuencia las herramientas u objetos que pudiesen llevar lo harán en cinturones o bolsas portaherramientas.

8.- Se prohibirá a los trabajadores o demás personal que interviene en la obra que utilicen escaleras de mano, transportar elementos u objetos de peso que les dificulte agarrarse correctamente a los largueros de la escalera.

Estos elementos pesados que se transporten al utilizar la escalera serán de un peso como máximo de 25 kg.

9.- Se prohibirá que dos o más trabajadores utilicen al mismo tiempo tanto en sentido de bajada como de subida, las escaleras de mano o de tijera.

10.- Se prohibirá que dos o más trabajadores permanezcan simultáneamente en la misma escalera

11.- Queda rigurosamente prohibido, por ser sumamente peligroso, mover o hacer bailar la escalera.

12.- Se prohíbe el uso de escaleras metálicas (de mano o de tijera) cuando se realicen trabajos (utilicen) en las cercanías de instalaciones eléctricas no aisladas.

13.- Los trabajos sobre escalera de mano a más de 3,5 m de altura, desde el punto de operación al suelo, con movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, se efectuaran con la utilización por su parte de un equipo de protección individual anticaída, o la adopción de otras medidas de protección alternativas; caso contrario no se realizarán.

14.- No se utilizarán escaleras de mano y, en particular de más de 5 m de longitud si no ofrece garantías de resistencia.

15.- El transporte a mano de las escaleras se realizara de forma que no obstaculice la visión de la persona que la transporta, apoyada en su hombro y la parte saliente delantera inclinada hacia el suelo. Cuando la longitud de la escalera disminuya la estabilidad del trabajador que la transporta, este se hará por dos trabajadores.

16.- Las escaleras de mano dobles (de tijera) además de las prescripciones ya indicadas, deberán cumplir:

a) Se utilizaran montadas siempre sobre pavimentos horizontales

b) No se utilizaran a modo de borriquetes para sustentar plataformas de trabajo.

c) No se utilizaran si es necesario ubicar los pies en los últimos tres peldaños.

d) Su montaje se dispondrá de forma que siempre esté en situación de máxima apertura.

Revisión y mantenimiento

1.- Las escaleras de mano se revisarán periódicamente, siguiendo las instrucciones del fabricante, o suministrador.

2.- Las escaleras de madera no se pintarán debido a la dificultad que ello supone para la detección de posibles defectos.

3.- Las escaleras metálicas se recubrirán con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie. Asimismo se desecharan las que presenten deformaciones, abolladuras u otros defectos que puedan mermar su seguridad.

4.- Todas las escaleras se almacenarán al abrigo de mojaduras y del calor, situándolas en lugares ventilados, no cercanos a focos de calor o humedad excesivos.

5.- Se impedirá que las escaleras quedan sometidas a cargas o soporten pesos, que puedan deformarlas o deteriorarlas.

6.- Cuando se transporten en vehículos deberá, colocarse de forma que, durante el trayecto, no sufran flexiones o golpes.

7.- Las escaleras de tijera se almacenarán plegadas.

8.- Se almacenarán preferentemente en posición horizontal y colgada, debiendo poseer suficientes puntos de apoyo para evitar deformaciones permanentes en las escaleras.

9.- No se realizarán reparaciones provisionales. Las reparaciones de las escaleras, en caso de que resulte necesario, se realizarán siempre por personal especializado, debiéndose en este caso y una vez reparados, someterse a los ensayos que proceda.

Anejo 9.- Utilización de herramientas manuales

La utilización de herramientas manuales se realizará teniendo en cuenta:

Se usarán únicamente las específicamente concebidas para el trabajo a realizar.

Se encontrarán en buen estado de limpieza y conservación.

Serán de buena calidad, no poseerán rebabas y sus mangos estarán en buen estado y sólidamente fijados.

Los operarios utilizarán portaherramientas. Las cortantes o punzantes se protegerán cuando no se utilicen.

Cuando no se utilicen se almacenarán en cajas o armarios portaherramientas.

Anejo 10.- Máquinas eléctricas

Toda máquina eléctrica a utilizar deberá ser de doble aislamiento o dotada de sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos, constituido por toma de tierra combinada con disyuntores diferenciales.

Anejo 11.- Sierra circular de mesa

La sierra circular de mesa para el corte de tableros o riostras de madera dispondrá en evitación de cortes, de capo protector y cuchillo divisor. Asimismo dispondrá de las protecciones eléctricas adecuadas contra contactos eléctricos directos e indirectos.

Anejo 12.- Imprimación y pintura

Las operaciones de imprimación y pintura se realizarán utilizando los trabajadores protección respiratoria debidamente seleccionada en función del tipo de imprimación y pintura a utilizar. Dichas medidas se extremarán en caso de que la aplicación sea por procedimientos de aerografía o pulverización.

Anejo 13.- Operaciones de soldadura

Las operaciones de soldadura eléctrica se realizarán teniendo en cuenta las siguientes medidas:

No se utilizará el equipo sin llevar instaladas todas las protecciones. Dicha medida se extenderá al ayudante o ayudantes caso de existir.

Deberá soldarse siempre en lugares perfectamente ventilados. En su defecto se utilizará protección respiratoria.

Se dispondrán de protecciones contra las radiaciones producidas por el arco (ropa adecuada, mandil y polainas, guantes y pantalla de soldador). Nunca debe mirarse al arco voltaico.

Las operaciones de picado de soldadura se realizarán utilizando gafas de protección contra impactos.

No se tocarán las piezas recientemente soldadas.

Antes de empezar a soldar, se comprobará que no existen personas en el entorno de la vertical de los trabajos.

Las clemas de conexión eléctrica y las piezas portaelectrodos dispondrán de aislamiento eléctrico adecuado.

Anejo 14.- Operaciones de Fijación

Las operaciones de fijación se harán siempre disponiendo los trabajadores de total seguridad contra golpes y caídas, siendo de destacar la utilización de:

- Plataformas elevadoras provistas de marcado CE y declaración de conformidad del fabricante.
- Castilletes o andamios de estructura tubular, estables, con accesos seguros y dotados de plataforma de trabajo de al menos 60 cm de anchura y con barandillas de 1 m de altura provistas de rodapiés.
- Jaulas o cestas de soldador, protegidas por barandillas de 1 m de altura provistas de rodapié y sistema de sujeción regulable para adaptarse a todo tipo de perfiles. Su acceso se realizará a través de escaleras de mano.
- Utilización de redes horizontales de protección debiendo prever los puntos de fijación y la posibilidad de su desplazamiento.
- Sólo en trabajos puntuales, se utilizarán cinturones de seguridad sujetos a un punto de anclaje seguro.

Anejo 15.- Trabajos con técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerda

La realización de trabajos con utilización de técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas se efectuará de acuerdo al R.D.2177/2004 y cumplirá las siguientes condiciones:

- El sistema constará como mínimo de dos cuerdas con sujeción independiente, una como medio de acceso, de descenso y de apoyo (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad).
- Se facilitará a los trabajadores unos arneses adecuados, que deberán utilizar y conectar a la cuerda de seguridad.
- La cuerda de trabajo estará equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y dispondrá de un sistema de bloqueo automático con el fin de impedir la caída en caso de que el usuario pierda el control de su movimiento.
- La cuerda de seguridad estará equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.
- Las herramientas y demás accesorios que deba utilizar el trabajador deberán estar sujetos al arnés o al asiento del trabajador o sujetos por otros medios adecuados.
- El trabajo deberá planificarse y supervisarse correctamente, de manera que, en caso de emergencia, se pueda socorrer inmediatamente al trabajador.
- Los trabajadores afectados dispondrán de una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, destinada, en particular, a:
 - Las técnicas para la progresión mediante cuerdas y sobre estructuras.
 - Los sistemas de sujeción.
 - Los sistemas anticaídas.
 - Las normas sobre el cuidado, mantenimiento y verificación del equipo de trabajo y de seguridad.
 - Las técnicas de salvamento de personas accidentadas en suspensión.
 - Las medidas de seguridad ante condiciones meteorológicas que puedan afectar a la seguridad.
 - Las técnicas seguras de manipulación de cargas en altura.
- La utilización de las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas se limitará a circunstancias en las que la evaluación de riesgos indique que el trabajo puede ejecutarse de manera segura y en las que, además, la utilización de otro equipo de trabajo más seguro no esté justificada. Teniendo en cuenta la evaluación del riesgo y, especialmente, en función de la duración del trabajo y de las exigencias de carácter ergonómico, deberá facilitarse un asiento provisto de los accesorios apropiados.
- En circunstancias excepcionales en las que, habida cuenta del riesgo, la utilización de una segunda cuerda haga más peligroso el trabajo, podrá admitirse la utilización de una segunda, siempre que se justifiquen las razones técnicas que lo motiven y se tomen las medidas adecuadas para garantizar la seguridad.
- En virtud a lo reflejado en el artículo 22 bis del R.D. 39/1997, de 17 de enero, será necesaria la presencia de los recursos preventivos previstos en el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales; este hecho, asimismo deberá quedar perfectamente consignado en el propio Plan de Seguridad y Salud de la Obra.

Anejo 16.- Relación de Normativa de Seguridad y Salud de aplicación en los proyectos y en la ejecución de obras

En este apartado se incluye una relación no exhaustiva de la normativa de seguridad y salud de aplicación a la redacción de proyectos y a la ejecución de obras de edificación.

Ordenanza Laboral de la Construcción de 28 de agosto de 1970
Orden de 28 de Agosto de 1970 del Mº de Trabajo y Seguridad Social
BOE 5-9-70
BOE 7-9-70
BOE 8-9-70
BOE 9-9-70
Corrección de errores BOE 17-10-70
Aclaración BOE 28-11-70
Interpretación Art.108 y 123 BOE 5-12-70

En vigor CAP XVI Art. 183 al 296 y del 334 al 344

Resolución de 29 de noviembre de 2001, de la Dirección General de Trabajo, por la que se dispone la inscripción en el Registro y publicación del laudo arbitral de fecha 18 de octubre de 2001, dictado por don Tomás Sala Franco en el conflicto derivado del proceso de sustitución negociada de la derogada Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
BOE 302; 18.12.2001 del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.
Orden de 31 de octubre de 1984 del Mº de Trabajo y Seguridad Social.
BOE 267; 07.1.84
Orden de 7 de noviembre de 1984 del Mº de Trabajo y Seguridad Social (rectificación)
BOE 280; 22.11.84
Orden de 7 de enero de 1987 del Mº de Trabajo y Seguridad Social (Normas complementarias)
BOE 13; 15.01.87
Orden de 22 de diciembre de 1987 por la que se aprueba el Modelo de Libro Registro de Datos correspondientes al Reglamento sobre trabajos con Riesgo de Amianto.
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Mº de la Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
BOE 86; 11.04.06

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
BOE 256; 25.10.97
Modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
BOE 274; 13.11.04
Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
BOE 127; 29.05.06
Resolución de 8 de abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, complementa el art.18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997

Prevención de Riesgos Laborales.
Ley 31/95, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado
BOE 269; 10.11.95
Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales
BOE 298; 13.12.03
Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/95, en materia de coordinación de actividades empresariales

Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación.
Orden de 16 de diciembre de 1987, del Mº de Trabajo y Seguridad Social
BOE 311; 29.12.87

Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
Orden de 31 de agosto de 1987, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo
BOE 224; 18.09.87

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales
BOE 97; 23.04.97

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Mº de la Presidencia.
BOE 124; 24.05.97

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, del Mº de la Presidencia.
BOE 124; 24.05.97
Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta el Real Decreto anterior
BOE 76; 30.03.98

Reglamento de los Servicios de Prevención.
Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales
BOE 27; 31.01.97
Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
BOE 127; 29.05.06

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención.
Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales
BOE 104; 1.05.98

Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad en el trabajo.
Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales
BOE 97; 23.04.97

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales
BOE 97; 23.04.97
Modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
BOE 274; 13.11.04

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales
BOE 97; 23.04.97

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales
BOE 140; 12.06.97

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales
BOE 188; 7.08.97
Modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
BOE 274; 13.11.04

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo de las empresas de trabajo temporal.
Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales
BOE 47; 24.02.99

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales
BOE 104; 1.05.01

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Mº de la Presidencia
BOE 148; 21.06.01

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales
BOE 265; 5.11.05

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Mº de la Presidencia
BOE 60; 11.03.06
Corrección de erratas del Real Decreto 286/2006
BOE 62; 14.03.06

Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2
Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, del Mº de Ciencia y Tecnología, por el que se aprueba una nueva instrucción técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras

aplicaciones.
BOE 170; 17.07.03

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Mº de la Presidencia
BOE 145; 18.06.03

Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
BOE 250; 19.10.06

CONDICIONES FACULTATIVAS

• **CAPÍTULO III. AGENTES DE LA EDIFICACIÓN**

- **Artículo 8. Concepto.**
- **Artículo 9. El promotor.**
- **Artículo 10. El proyectista.**
- **Artículo 11. El constructor.**
- **Artículo 12. El director de obra.**
- **Artículo 13. El director de la ejecución de la obra.**
- **Artículo 14. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación.**
- **Artículo 15. Los suministradores de productos.**
- **Artículo 16. Los propietarios y los usuarios.**

Artículo 8. Concepto.

Son agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones vendrán determinadas por lo dispuesto en esta Ley y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Artículo 9. El promotor.

1. Será considerado promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

2. Son obligaciones del promotor:

- a. Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- b. Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- c. Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- d. Suscribir los seguros previstos en el [artículo 19](#).
- e. Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

Artículo 10. El proyectista.

1. El proyectista es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el apartado 2 del [artículo 4 de esta Ley](#), cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

2. Son obligaciones del proyectista:

- a. Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) del apartado 1 del [artículo 2](#), la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.
Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) del apartado 1 del [artículo 2](#), la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.
Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios comprendidos en el grupo c) del apartado 1 del [artículo 2](#), la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

Idénticos criterios se seguirán respecto de los proyectos de obras a las que se refieren los apartados 2.b) y 2.c) del [artículo 2 de esta Ley](#).

En todo caso y para todos los grupos, en los aspectos concretos correspondientes a sus especialidades y competencias específicas, y en particular respecto de los elementos complementarios a que se refiere el apartado 3 del [artículo 2](#), podrán asimismo intervenir otros técnicos titulados del ámbito de la arquitectura o de la ingeniería, suscribiendo los trabajos por ellos realizados y coordinados por el proyectista. Dichas intervenciones especializadas serán preceptivas si así lo establece la disposición legal reguladora del sector de actividad de que se trate.

- b. Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- c. Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

Artículo 11. El constructor.

1. El constructor es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al proyecto y al contrato.

2. Son obligaciones del constructor:

- a. Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- b. Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- c. Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- d. Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- e. Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- f. Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- g. Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- h. Suscribir las garantías previstas en el [artículo 19](#).

Artículo 12. El director de obra.

1. El director de obra es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

2. Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

3. Son obligaciones del director de obra:

- a. Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
En el caso de la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) del apartado 1 del [artículo 2](#), la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.
Cuando las obras a realizar tengan por objeto la construcción de las edificaciones indicadas en el grupo b) del apartado 1 del [artículo 2](#), la titulación habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.
Cuando las obras a realizar tengan por objeto la construcción de las edificaciones indicadas en el grupo c) del apartado 1 del [artículo 2](#), la titulación habilitante será la de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.
Idénticos criterios se seguirán respecto de las obras a las que se refieren los apartados 2.b) y 2.c) del [artículo 2 de esta Ley](#).
- b. Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.
- c. Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- d. Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- e. Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- f. Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- g. Las relacionadas en el [artículo 13](#), en aquellos casos en los que el director de la obra y el director de la ejecución de la obra sea el mismo profesional, si fuera ésta la opción elegida, de conformidad con lo previsto en el apartado 2.a) del [artículo 13](#).

Artículo 13. El director de la ejecución de la obra.

1. El director de la ejecución de la obra es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado.

2. Son obligaciones del director de la ejecución de la obra:

- a. Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
Cuando las obras a realizar tengan por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) del apartado 1 del [artículo 2](#), la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto técnico. Será ésta, asimismo, la titulación habilitante para las obras del grupo b) que fueran dirigidas por arquitectos.
En los demás casos la dirección de la ejecución de la obra puede ser desempeñada, indistintamente, por profesionales con la titulación de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico.
- b. Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- c. Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- d. Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.

- e. Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- f. Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

Artículo 14. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación.

1. Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.
2. Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.
3. Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad:
 - a. Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.
 - b. Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

Artículo 15. Los suministradores de productos.

1. Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.
2. Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.
3. Son obligaciones del suministrador:
 - a. Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.
 - b. Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

Artículo 16. Los propietarios y los usuarios.

1. Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.
2. Son obligaciones de los usuarios, sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento, contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

CONDICIONES DE INDOLE LEGAL Y ECONÓMICA

CERTIFICACIONES

Entre el día **uno y día diez de cada mes**, se presentará ante el Consorcio, la certificación mensual correspondiente al mes anterior, debiendo obligatoriamente emitirse una certificación cada mes aún cuando no se haya ejecutado obra en ese período y su valoración sea cero.

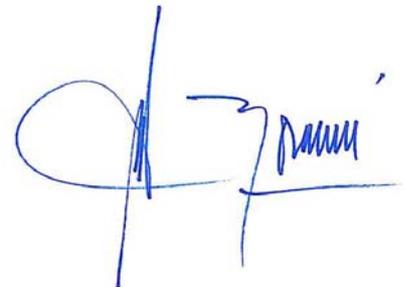
TRAMITACIÓN E INFORMES A REALIZAR POR EL EQUIPO FACULTATIVO

Tanto el arquitecto, ingeniero industrial o ingeniero técnico industrial y aparejador o arquitecto técnico, deberán realizar todas aquellas actuaciones, informes y elaboración de documentación que en el ámbito de sus competencias establece la legislación de Contratos de las Administraciones Públicas, de la Seguridad y Salud en las obras de construcción, y en la ley de Ordenación de la Edificación.

MODIFICACIÓN DE LOS PROYECTOS.

Se atenderá a lo establecido a este respecto a lo que determina el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y el Reglamento General de dicha Ley.

Estas condiciones quedan supeditadas a los acuerdos que se concreten entre la propiedad y contratista.



Toledo a mayo de 2016

EXP: 2016-06
MEDICIONES y PRESUPUESTO

PROYECTO BÁSICO y de EJECUCIÓN
REHABILITACIÓN de VIVIENDA
Retama, 12
(45002 Toledo).

ARQUITECTOS SAN LORENZO 8 S.L.P
(Nº de Colegiado: SP-0320 C.O.A.C.M)

JESUS GÓMEZ-ESCALONILLA Nº 1294 C.O.A.C.M
BENJAMIN JUAN SANTAGUEDA Nº 1289 C.O.A.C.M

TOLEDO. **Mayo 2016**

C/ SAN LORENZO. Nº 8 45002 TOLEDO T. 925 21 37 08 F. 925 25 09 54



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 1

Técnico/s *Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.* *Benjamín Juan Santágueda*

LISTADO UNITARIOS

Clave	Id.	Descripción	Precio
Maquinaria			
1			
M12T010	\$	h. Taladro eléctrico	2,22
2			
M11MM030	\$	h. Motosierra gasol. L=40cm. 1,32 CV	3,62
Materiales			
1			
M03HH020		Hormigonera 200 l. gasolina	1,59
2			
O01OA030		Oficial primera	12,22
3			
O01OA050		Ayudante	11,10
4			
O01OA060		Peón especializado	10,65
5			
O01OA070		Peón ordinario	10,57
6			
O01OB130		Oficial 1º cerrajero	12,86
7			
O01OB140		Ayudante cerrajero	12,86
8			
O01OB150		Oficial 1º carpintero	12,93
9			
O01OB160		Ayudante carpintero	11,68
10			
O01OB170		Oficial 1º fontanero calefactor	12,61
11			
O01OB200		Oficial 1º electricista	12,48
12			
O01OB220		Ayudante electricista	11,68
13			
O01OB230		Oficial 1º pintura	12,20
14			
O01OB240		Ayudante pintura	11,17
15			
O01OC176		Ayudante de restauración	13,75
16			
P01AA020		Arena de río 0/6 mm.	12,04
17			
P01CC020		Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	73,54
18			
P01CC120		Cemento blanco BL-V 22,5 sacos	106,86
19			
P01DW050		Agua	0,56
20			
P01DW090		Pequeño material	0,67
21			
O01OA040		Oficial segunda	11,48
22			
P25OU080		Minio electrolítico	8,29
23			
P15GB010		Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,13
24			
P15GC030		Tubo PVC corrug.forrado M 32/gp7	0,44
25			
P15GK050		Caja mecan. empotrar enlazable	0,22



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 2

Técnico/s *Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.* *Benjamín Juan Santágueda*

Clave	Id.	Descripción	Precio
26	P01HM010	Hormigón HM-20/P/20/l central	50,19
27	M06CM010	Compre.port.diesel m.p. 2 m3/min	29,99
28	M06MP110	Martillo man.perfor.neum. 20 kg.	0,66
29	P02CVM020	Manguito H-H PVC s/tope j.el st. D=200mm	14,28
30	P02CVW010	Lubricante tubos PVC j.el stica	5,83
31	P02TVO110	Tub.PVC liso j.el stica SN4 D=200mm	12,60
32	P02CVM030	Manguito H-H PVC s/tope j.el st. D=250mm	39,71
33	P02TVO120	Tub.PVC liso j.el stica SN4 D= 160 mm	8,49
34	P02CVM010	Manguito H-H PVC s/tope j.el st. D=160mm	7,30
35	P02TVO100	Tub.PVC liso j.el stica SN4 D=125 mm	6,66
36	P17VC060	Tubo PVC evac.multicapa j.peg.110mm	3,40
37	P17VP060	Codo M-H PVC evacuación 110mm.j.peg.	2,04
38	M10MM010	Motosierra gasol.L.=40cm. 1,32 CV	1,86
39	P17JP070	Collarín bajante PVC D=110mm.	1,08
40	M12B010	Equipo metálico para apeos	2,66
41	O01OB210	Oficial 2º electricista	11,38
42	P01HM020	Hormigón HM-20/P/40/l central	60,63
43	P03AL010	Acero laminado A-42b 1/p.p. Ctrol Cal.	0,50
44	P01LT020	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,06
45	P25OU050	Minio electrolítico	7,50
46	P15GA010	Cond. rígi. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,10
47	P01MC040	Mortero 1/6 de central (M-40)	43,70
48	O01OB010	Oficial 1º encofrador	12,61
49	P01MC010	Mortero preparado en central (M-100)	46,47
50	P01LG140	Rasillón cer mico m-h 80x25x3,5	0,57
51	O01OB020	Ayudante encofrador	11,83
52	P03AM070	Malla 15x30x5 -1,424 kg/m2	0,69
53	M12AM050	Montaje y desm. and. 15 m.<h>20 m.	4,99
54	M06CM040	Compre.port.diesel m.p. 10 m3/min.	8,53



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 3

Técnico/s *Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.* *Benjamín Juan Santágueda*

Clave	Id.	Descripción	Precio
55			
M12AM170		Montaje y desm. red andam.	0,73
56			
P02ECF160		Rejilla fundición 500x250 mm.	15,70
57			
P02CVC400		Codo 87,5° largo PVC san.110 mm.	3,08
58			
M12AM010		m2. alq. andamio acero galvanizado	0,05
59			
M12AM160		m2 alq. red mosquitera andamios	0,01
60			
M12O120		Entreg. y recog. cont. 4 m3. d<10 km	35,47
61			
P01HA010		Hormigón HA-25/P/20/I central i/p.p. ctrol cal.	63,10
62			
P01EM290		Madera pino encofrar 26 mm.	113,07
63			
P03AA020		Alambre atar 1,30 mm.	0,82
64			
P01UC030		Puntas 20x100	0,66
65			
O01OB030		Oficial 1º ferralla	12,61
66			
O01OB040		Ayudante ferralla	11,83
67			
P03AC200		Acero corrugado B 500 S	0,36
68			
P15MHC010		Interruptor Iris	3,73
69			
P15MHC030		Conmutador Iris	4,02
70			
M11HV120		h. Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	4,29
71			
P15MHC050		Cruzamiento Iris	7,10
72			
P25EI020		P.pl st.acrÍlica mate estandard	2,12
73			
P15MHC060		Pulsador timbre/luz Iris	3,98
74			
P15MHC070		Zumbador Iris	9,74
75			
P25MB050		Barniz Hidroter	5,50
76			
P15GA020		Cond. rÍgi. 750 V 2,5 mm2 Cu	0,14
77			
P25MP010		Barniz Hidoxil cualquier color	4,00
78			
P01AG130		Grava 40/80 mm.	10,82
79			
P15MHC080		Base enchufe 16A	3,48
80			
P25OF007		Masilla en polvo al agua	0,91
81			
P15MHD080		Base enchufe 20-25 A	10,82
82			
P25WW220		Pequeño material	0,70
83			
P03AM030		Malla 15x15x6 -2,792 kg/m2	1,19



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 4

Técnico/s *Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.* *Benjamín Juan Santágueda*

Clave	Id.	Descripción	Precio
84			
P22BK210		ud. Kit portero analógico Niessen 1 V.	111,03
85			
P22BF040		Tubo corrugado D=16/gp7	0,41
86			
P31W090		Conjunto de medidas de seguridad y salud según estudi	1.605,03
87			
P22BF020		m. Manguera 16x0,25 mm2.	2,02
88			
O01OB025		h. Oficial 1ª gruista	15,29
89			
M02GT002		h. Grúa pluma 30 m./0,75 t.	19,58
90			
M13EM030		m2. Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	1,95
91			
P01EM280		m3. Madera pino encofrar 22 mm.	183,21
92			
P03AAA020		kg. Alambre atar 1,30 mm.	1,23
93			
P16FB010		Emerg. DAISALUX ARGOS IP42 30lm	25,37
94			
M13CP100		ud. Puntal telesc. normal 1,40m	13,34
95			
P03ALP010		kg. Acero laminado S 275JR	0,80
96			
P01HM030		m3. Hormigón HM-25/P/20/l central i/p.p. ctrol cal.	76,45
97			
P03W020		Entrevigado tabl. M-H 50x20x4	9,60
98			
P05EM030		Tabla madera machiembrada e=22mm	13,30
99			
M07CG010		h. Camión con grúa 6 t.	44,27
100			
P03ACA080		kg. Acero corrugado B 400 S/SD	0,55
101			
P05EW020		Madera pino para armaduras	320,30
102			
P01UC020		Puntas 17x70	0,68
103			
P01EFC140		Pino Soria c/l-80 <8m autoclave	570,48
104			
P01EW620		Material de ensamble estructural	13,04
105			
P03EL130		Cargadero h.19 cm. D/T	3,59
106			
O01OC175		Especialista restauración	16,85
107			
P04RD060		Mortero cal Texcal Base	0,35
108			
P01CL020		Cal viva molida a granel	49,66
109			
M03C010		Batidera mec nica fosas apagado	2,66
110			
M03C020		Balsa apagado de cal por fusión	0,21
111			
P01AA110		Arena caliza de machaqueo 0/5 mm	9,75
112			
P01AA084		Arenilla de polvo de m rmol	0,06



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 5

Técnico/s *Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.* *Benjamín Juan Santágueda*

Clave	Id.	Descripción	Precio
113			
P01DW210		Pigmentos de tierra natural	0,29
114			
M03HH090		Batidera mec nica	0,58
115			
P01LV140		Ladrillo tejar de recuperación procedente de derribo.	0,37
116			
UNINC001		Material restauración fachada y accesorios, s/partida.	8,87
117			
P01CY030		Yeso blanco en sacos	47,33
118			
P01CL030		Cal hidratada en sacos	65,29
119			
P01LA071		Armad. Murfor RND.5/Z-200 3,05m	1,80
120			
P01LA240		Gancho Murfor LHK/S/44 (100ud)	24,90
121			
O01OB920		Ayudante revocador	12,21
122			
P04RD050		Mort.cal textur.lisa Texcal liso	0,45
123			
P04RW030		Malla fibra de vidrio 10x10 mm.	1,91
124			
P01CY010		Yeso negro en sacos	36,67
125			
P10VC010		Vierteaguas barro 14x28cm	9,02
126			
P04PY035		Placa yeso est ndar 15 mm.	4,24
127			
P04PW230		Canal de 70x30 mm.	1,27
128			
P04PW170		ante de 70 mm.	1,13
129			
P04PW110		Tornillo TN 3,5x25 mm	0,01
130			
P04PW015		Cinta juntas p.placa yeso	0,06
131			
P04PW045		Pasta para juntas	1,13
132			
P04PW035		Pasta de agarre p.placa yeso	0,39
133			
P04PW360		Banda acústica 70 mm.	0,51
134			
P04PY040		Placa Pladur N-15	2,88
135			
P04PW040		Pasta para juntas Pladur	0,57
136			
P04PW010		Cinta de juntas Pladur	0,04
137			
P04PW030		Material de agarre Pladur	0,29
138			
P04PW240		Canal 48 mm.	0,82
139			
P04PW160		ante de 46 mm.	0,94
140			
P04PW090		Tornillo PM-25 mm.	0,01
141			
P01LH010		Ladrillo h. sencillo 24x12x4	0,10



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 6

Técnico/s *Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.* *Benjamín Juan Santágueda*

Clave	Id.	Descripción	Precio
142			
P01WA010		Ayuda de albañilería a instalaciones	2.660,27
143			
P01LH020		Ladrillo h. doble 25x12x8	0,06
144			
O01OB110		Oficial yesero o escayolista	12,29
145			
O01OB120		Ayudante yesero o escayolista	11,68
146			
P04PY030		Placa Pladur N-13	2,56
147			
P04PW150		Perfil laminado U 34x31x34 mm	0,64
148			
U30JW120		Tubo PVC corrug. M 20/gp5	0,49
149			
P04TW070		Perfil techo continuo Pladur T/C-47	0,56
150			
U30JW001		Conductor rígido 750V;1,5(Cu)	0,12
151			
P04PW100		Tornillo MM-9,5 mm Pladur	0,02
152			
P04TW080		Pieza empalme techo Pladur T-47	0,15
153			
P04TW090		Horquilla techo Pladur T-47	0,22
154			
P05EW070		Pletina acero 30 mm.	0,62
155			
P05EW030		Puntas acero 17x70	0,95
156			
P05EW060		Tornillo entramado madera	0,98
157			
P05NM010		Canecillo madera 80x10x15 cm.	9,09
158			
P33E090		Imprimación óleo fungicida	4,86
159			
P33N010		Aceite vegetal de linaza	4,83
160			
U01FY318		Cuadrilla A climatización	26,16
161			
U32KA505		Daikin E	3.985,00
162			
P33N020		Aceite vegetal nogal o nogalina	4,32
163			
U44EA100		Hidrokit	4.064,00
164			
O01OB070		Oficial cantero	12,29
165			
U01FY205		Oficial 1º calefactor	13,30
166			
P01SM500		Bloque piedra de san vicente	549,79
167			
U01FY206		Oficial 2º calefactor	12,23
168			
U28AW105		Tub. Uponor Wirsbo Eval Pex 16x1,8 mm. esp. calef.	1,32
169			
O01OB080		Ayudante cantero	11,68
170			
U28RW005		Aislamiento lateral de zócalo	1,37



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 7

Técnico/s *Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.* *Benjamín Juan Santágueda*

Clave	Id.	Descripción	Precio
171			
U28RW015		Panel tubo Eval-Pex 20 Kg/m3 e=2,5cm	4,24
172			
P08MT100		m2. Tarima flotante Pergo Original Exc. Ac5 y accesorios	16,90
173			
U28RW101		Kit completo colectores Uponor (5 salidas) y cabezales	263,15
174			
U28RW111		Caja para colectores Uponor	103,86
175			
P08MR055		m.. Rodapié recto idem tarima.	4,49
176			
U28RW201		Aditivo para mortero Uponor	6,16
177			
P06SL190		m2. Lámina polietileno Silent Walk.	2,29
178			
X0000000		Film polietileno	0,50
179			
O01OB090		Oficial soldador, alicatador	12,29
180			
3		Costes indirectos...(s/total)	2,66
181			
P17NC020		Canalón cobre red. 350/0.8 mm. p.p.piezas	20,22
182			
O01OB100		Ayudante soldador, alicatador	11,57
183			
P17JC020		Bajante cobre D=100 mm. p.p.piezas	18,79
184			
P01FA050		kg. Adhesivo int/ext C2ET Flexible bl	0,90
185			
U28WA015		Termostato Ambiente TM-1	7,79
186			
P01FJ060		Mort.tapaj.CG2 s/nEN-13888 Texjunt color	0,62
187			
U01FY208		Ayudante calefacción	11,98
188			
U28YA001		Central Roca ELFATHERM E25-M	14,96
189			
P08EPO082		m2. Bald.Ston-Ker G354	28,79
190			
P06SR290		ud. Fibras antifisuras Sat Fils (bolsa)	3,91
191			
U30JW125		Tubo PVC rígido M 20/gp5	1,04
192			
U30NV390		Caja de conexiones	102,20
193			
P31IS350		Cable trenzado 10 mm. para linea de vida i/p.p. de ele	18,13
194			
P08MA070		m. Rastrel pino 7,5x2,5 cm.	1,37
195			
P08MP030		m. Peldaño tabica iroko 30 mm.	39,90
196			
U28AW125		Tub. Eval Pex 32x2,9 mm esp. calef.	6,19
197			
P07TR040		m2. Panel lana roca Rocdan-SA-60	7,18
198			
U28AW625		Accesorios Q&E tubo 32	7,26
199			
P08LB190		Bald.ancho variable/60 piedra de san vicente y rodapié	31,04



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 8

Técnico/s *Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.* *Benjamín Juan Santágueda*

Clave	Id.	Descripción	Precio
200			
P07TX400		P.pol.extr.Styrodur 2500-CN-40 mm	7,75
201			
U28AW120		Tub. Eval Pex 25x2,3 mm esp. calef.	3,41
202			
U28AW620		Accesorios Q&E tubo 25	3,83
203			
P01AA060		m3. Arena de miga cribada	18,80
204			
U44AA100		Oficial 1º INSTALADOR E.S.T.	25,53
205			
P09AC080		Azulejo blanco 20x20 cm. 1º	5,27
206			
U44AA200		Ayudante INSTALADOR E.S.T.	22,17
207			
P01DA020		Adhesivo blanco	0,19
208			
U44KA100		Grundfos, UPS 25-40, G 1 1/2	171,23
209			
P08EXG011		m2. Bald.Ferrogres 33x33 cm. natural	17,64
210			
U44KB100		Racor G1 1/2-Rp 3/4	4,08
211			
O01OB180		Oficial 2º fontanero calefactor	11,83
212			
U44FA120		Válvula de esfera "Thisa" H-H 3/4"	5,95
213			
P09ABG010		Plaqueta porcelanosa G271 i/ p.p. junta de aluminio	28,38
214			
P01FJ006		kg. Junta cementosa mej. color 2-15 mm CG2	0,79
215			
U44FB120		Válvula de retención tipo York 3/4"	5,25
216			
P01FA030		Adhesivo C1 Cleintex porcelánico blanco	0,55
217			
U44IB753		Machón 3/4"	1,36
218			
U44IB110		Entronque M 22 x 3/4"	1,20
219			
U44IB410		Te rosca 3/4"	11,03
220			
P08EPO015		Azulejo grupo 47 Venisl y pp remate aluminio	24,83
221			
U44IB820		Reducción M-H 3/4 x 1/2	1,46
222			
P15MHC090		Toma teléfono Iris	9,09
223			
U44IB800		Reducción M-H 1/2 x 1/4	1,44
224			
P11PP010		m. Precerco de pino 70x35 mm.	1,82
225			
U44MC210		Manómetro 4 bar Diámetro 50mm 1/4"	3,25
226			
P11XC030		m2. Carp.SHI Aral 68 abatible/oscil/fijos y accesorios.	239,42
227			
U44IC200		Centralizador 100x40x5	3,18
228			
O01OB222		Oficial 1º Instalador telecomunicación	9,95



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 9

Técnico/s *Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.* *Benjamín Juan Santágueda*

Clave	Id.	Descripción	Precio
229			
O01OB224		Ayudante Instalador telecomunicación	9,25
230			
P12LMB010		m2. Carp.taller iroko 70/150	155,18
231			
P12ACO010		ud. accesorios guías, maniv.	399,04
232			
P22TT030		Antena UHF. canales 21/69 G= 15dB.	30,76
233			
P22TT200		Antena FM circular G= 0dB.	12,30
234			
U44FH100		Válvula llenado automático 1/2"	76,47
235			
P18GF360		ud. Grifo pared 1/2"a 3/4"	4,12
236			
P22TA720		Tramo torreta superior 3 m.	86,49
237			
U44GA140		Tubería de cobre 22 x 20 mm	3,48
238			
U44IA240		Codo radio corto H-H 22 mm	1,33
239			
P11PR010		m. Galce DM R.iroko 70x30 mm.	2,37
240			
P22TA440		Placa base rígida 30 cm.	25,50
241			
P22TA020		M stil 3 m. 40x2 mm.	13,86
242			
P11TL010		Tapajunt. DM LR iroko 70x11	0,88
243			
U44IA440		Te H-H-H 22 mm	2,89
244			
P22TB210		Cable coaxial Cu 75 ohmios T100	0,53
245			
P11CA005		ud. P.paso CLM L50 SR iroko	195,09
246			
P15CA030		ud. Caja protec. 160A(III+N)+fusible	152,82
247			
P11RB040		Pernio cromo 80/95 mm. codillo	0,34
248			
P15DB010		ud. Módul.conta.monof(unifa)	83,32
249			
P15GA040		Cond. rígi. 750 V 6 mm ² Cu	0,44
250			
P11WP080		Tornillo ensamble zinc/pavón	0,02
251			
P22TE160		Central ajustable Avant Amplif.	281,16
252			
P11RP020		ud. Pomo aluminio c/resbalón y cond.	10,20
253			
P15EA010		Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	8,55
254			
P15EB010		Conduc cobre desnudo 35 mm ²	1,43
255			
O01OB223		Oficial 2º Instalador telecomunicación	9,25
256			
P04MM050		Tablero aglomerado de 19 mm. chapado en iroko	93,11
257			
P22TD020		Distribuidor pasivo 4D en FI a 2Ghz.	13,43



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 10

Técnico/s *Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.* *Benjamín Juan Santágueda*

Clave	Id.	Descripción	Precio
258			
P15ED030		Sold. aluminio t. cable/placa	1,43
259			
P08MA080		Rastrel pino 5x5 cm o DM 5x2.	1,18
260			
P15EC010		Registro de comprobación + tapa	7,12
261			
P15EC020		Puente de prueba	14,25
262			
P04MW010		Mater. auxiliar revest. madera	1,77
263			
P22TR560		Caja empotrar universal redonda	0,10
264			
P15DD010		Módulo embarrado protección	70,11
265			
P11TR010		m. Tapajunt. DM MR 70x10	1,25
266			
P22TM010		Toma terminal TV/FM-SAT (FI)	5,68
267			
P11TM100		m. Tapeta contrachap. 70x4 mm.	0,67
268			
P22TM050		Embelledor TV/FM-SAT	0,49
269			
P11AH030		ud. P.armario lisa ALM iroko	66,51
270			
O01OC180		h. Especialista restaurador	28,38
271			
P11RB070		ud. Pernio latón plano 80x52 mm.	0,81
272			
P15DD020		Módulo bornas de salida	43,23
273			
UNINC003		Material restauración madera y accesorios, s/partida.	5,32
274			
P11JT020		ud. Tirador armario de latón/cromo	1,84
275			
P11JW020		ud. Imán de cierre blanco/marrón 42 mm.	0,25
276			
P15DA010		Módulo Int. corte en carga 160 A	113,18
277			
P11DP030		Pers.enrollable de cadenilla de madera	26,78
278			
P33ZA310		m3. Madera vieja derribos escuadria norm.<8m	460,78
279			
P33XB340		m3. Carga-descarga mecán.material s/camión	3,89
280			
P14KW065		m. Sellado con silicona neutra	0,79
281			
U01FY630		Oficial primera electricista	13,75
282			
O01OB250		Oficial 1ª vidriera	12,25
283			
U01FY635		Ayudante electricista	11,53
284			
P14KW060		Sellado con silicona incolora	0,74
285			
U30JW140		Tubo PVC corrug. Dext= 110	4,65
286			
U30ER235		Conductor Rz1-K 0,6/1Kv.3,5x25 (Cu)	21,92



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 11

Técnico/s *Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.* *Benjamín Juan Santágueda*

Clave	Id.	Descripción	Precio
287			
P01DW569		Pequeño material	1,12
288			
P15AI040		C.aisl.l.halóg.RZ1-k 0,6/1kV 1x25mm ² Cu	3,25
289			
P15AI340		C.a.l.halóg.ESO7Z1-k(AS) H07V 1,5mm ² Cu	0,33
290			
P15GD020		Tubo PVC ríg. der.ind. M 40/gp5	0,18
291			
P15FB220		Caja empotrar 2x12	6,46
292			
P15FE105		PIA ABB 2x40A, 6/10kA curva C	60,15
293			
P15FJ020		Diferencial ABB 2x40A a 30mA tipo AC	57,64
294			
P15FK010		PIA ABB (I+N) 10A, 6/10kA curva C	32,80
295			
P15FK020		PIA ABB (I+N) 16A, 6/10kA curva C	33,47
296			
P15FK030		PIA ABB (I+N) 20A, 6/10kA curva C	34,58
297			
P15FK040		PIA ABB (I+N) 25A, 6/10kA curva C	35,17
298			
P15FA010		Caja para ICP (2p), s< 10	4,43
299			
P14ECA250		D. acristal. lam. seguridad simple 3+3 cámara 12 mm y	74,49
300			
U30JW900		p.p. cajas, regletas y peq. material	0,33
301			
U30JW121		Tubo PVC corrug. M 25/gp5	0,66
302			
U30JW002		Conductor rígido 750V;2,5(Cu)	0,45
303			
U30JW122		Tubo PVC corrug. M 32/gp5	1,01
304			
U30JW004		Conductor rígido 750V; 6 (Cu)	1,18
305			
O01OC270		h. Arqueólogo	30,54
306			
O01OC275		h. Técnico arqueólogo	20,83
307			
P18LL030		ud. Lavabo mueble prisma unik 900/46/45	487,72
308			
P18GL010		ud. Grifo lavabo/sanitario L20	69,17
309			
P33P210		ud. Varios material y utillaje	990,26
310			
P17SV100		V lvula p/lavabo-bidé de 32 mm.	1,57
311			
P14DR030		m2. Multipact 6+6+6 butiral	75,37
312			
P33P030		ud. Materiales fungibles para arqueología	698,19
313			
P17XT030		Llave de escuadra de 1/2" a 1/2"	2,57
314			
P13CG380		ud. Pta garaje taller.	709,40
315			
P13CM060		ud. Equipo automat.pta corredera	399,04



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 12

Técnico/s *Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.* *Benjamín Juan Santágueda*

Clave	Id.	Descripción	Precio
316			
P18GW040		Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	2,26
317			
P13CX020		ud. Cerradura contacto simple	19,96
318			
P13CX050		ud. Pulsador interior abrir-cerrar	20,86
319			
P18LP100		Lav.90/45cm. Prisma encimera derecha	141,88
320			
P13CX180		ud. Receptor monocanal	53,01
321			
P13CX150		ud. Emisor monocanal micro	20,59
322			
P18LE080		Lavabo mod. Dama 85/46, i/accesorios, sifón	86,90
323			
P13CS010		ud. Fococélula proyector-espejo 6 m.	78,57
324			
P18IB020		Inod.t.bajo c/tapa-mec.b.Dama	109,34
325			
P13CX200		ud. Cuadro de maniobra	88,68
326			
P13CX230		ud. Transporte a obra	56,90
327			
P18VT040		Bidé c/tapa-fij. bla. Dama 357/40/47	94,92
328			
P25OU020		m2 tratamiento anticorrosivo y pintura oxido horno	8,80
329			
P18DC150		ud. P. ducha porcelana Italia	75,37
330			
P13DR150		Reja forja cuad. 12/14 mm.	119,71
331			
P18GD050		Monomando ext. ducha telf. cromo s.n. L20	81,58
332			
P35P010		Unidad sin descomposición	758,18
333			
P17SV170		ud. Válvula desagüe cromado	9,22
334			
P12APC030		m2. Reja forja 16/20 mm 90°	133,01
335			
P13DT180		Celosía chapa plegada	155,18
336			
P01AG180		Canto 40-60 mm selec. para colocación a tizón.	11,43
337			
P13BF010		Baranda/reja hierro pletina y reodondos.	100,30
338			
P11RB220		m2. Carp.taller madera y accesorios acero inox	221,69
339			
P13WM020		m2 celosía pletina vertical	128,58
340			
P14ESC025		m2. Climalit Plus Planitherm Fut N 6/10,12616/4	31,77
341			
P17BI020		Contador agua fría 3/4" (20 mm.)	19,17
342			
P17PR020		Tubo polietileno Wirsbo PEX 20x1,9	1,77
343			
P17PS020		0.6	1,71
344			
P17PS110		Anillo Quick y Easy 20 mm.	0,14



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 13

Técnico/s *Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.* *Benjamín Juan Santágueda*

Clave	Id.	Descripción	Precio
345			
P17VF030		m. Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 110 mm.	4,37
346			
P17PR010		Tubo polietileno Wirsbo PEX 16x1,8	0,90
347			
P17PS150		Colector racor móvil 3/4" 16x2	6,40
348			
P17PS155		Colector racor móvil 3/4" 16x3	8,62
349			
P17PS160		Racor fijo hembra 20x3/4"	2,14
350			
P17PS170		Racor fijo macho 20x3/4"	1,74
351			
P17PS210		Llave corte empotrar 20x20 instal.	10,41
352			
P17VC010		Tubo PVC evac.multicapa j.peg.32mm	0,81
353			
P17VP010		Codo M-H PVC evacuación 32 mm.j.peg.	0,57
354			
P02CVM040		ud. Manguito H-H PVC s/tope j.elást. D=110mm	7,01
355			
P17VP170		Manguito M-H PVC evac.32 mm.j.pegada	0,53
356			
P02TVO040		m. Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=110mm	6,47
357			
P01EFD040		m3. Pino Gallego c/III-65 <8m sin secar	243,79
358			
P17VC020		Tubo PVC evac.multicapa j.peg.40mm	1,03
359			
P01UC050		ud. Clavo pucelado 25 cm. carp.armar	0,98
360			
P17VP020		Codo M-H PVC evacuación 40 mm.j.peg.	0,62
361			
P02RH020		m.. TUB.DRENAJE HGON.POROSO 20 CM.	4,52
362			
P17VP180		Manguito M-H PVC evac.40 mm.j.pegada	0,63
363			
P01HC080		m3. HORMIGÓN H-150/40 CENTRAL	37,92
364			
P17SB020		Bote sifón.PVC c/t. inox.5 tomas	4,88
365			
P17VC030		Tubo PVC evac.multicapa j.peg.50mm	1,32
366			
P17VP190		Manguito M-H PVC evac.50 mm.j.pegada	0,92
367			
P17VC070		Tubo PVC evac.multicapa j.peg.125mm	3,65
368			
P01EW630		Conector VB 75/100 Rothoblaas	0,89
369			
P17VP070		Codo M-H PVC evacuación 125mm.j.peg.	3,45
370			
P17JP080		Collarín bajante PVC D=125mm.	1,18
371			
P04D030		kg. Mortero Coteterm M	1,24
372			
P05EW051		m. Perfil C 37x37x1,5 mm	2,03
373			
P17SW040		Curva 90° PVC a inodoro D=110mm.	8,34



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 14

Técnico/s *Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.* *Benjamín Juan Santágueda*

Clave	Id.	Descripción	Precio
374			
P05EW053		m. Perfil U 40x40x1,5 mm	1,87
375			
P07TE110		m3. Poliest.exp.t. III-AE 15 kg/m3 M1	55,87
376			
P04RW090		ud. Anclaje mecánico Cotespiga E 90	0,45
377			
P05EW151		m. Perfil omega 50x40x1,5 mm	2,96
378			
P05EW250		ud. Torn autotaladrante 5,5x22 mm	0,08
379			
P04RW040		m2. Malla refuerzo Coteterm	2,41
380			
P17GS020		Tubo acero galvan.1/2".DN15 mm	1,82
381			
P05EW260		ud. Tornillo HSA 10x90	0,93
382			
P04RW920		l. Imprimación fondeo Coteterm fondo	4,82
383			
P17GE020		Codo acero galvan.M-H 1/2".DN15 mm	0,47
384			
P17GE090		Te acero galvan.1/2".DN15 mm	0,55
385			
P05EW270		ud. Pequeño material	0,45
386			
P04RW020		kg. Revestimiento Estuco flexible	2,85
387			
P15GC020		Tubo PVC corrug.forrado M 25/gp7	0,25
388			
P05EM020		m2. Tablero aglomerado hidrófugo e=22mm	5,81
389			
P06SR280		kg. Mortero regulador	0,06
390			
P17GS030		Tubo acero galvan.3/4".DN20 mm	2,30
391			
P17GE030		Codo acero galvan.M-H 3/4".DN20 mm	0,61
392			
P06SR060		kg. Impermeab. hidráulico cementoso Tecmadry	3,36
393			
P06BS110		m2. Lám. TYVEK MAYDILIT	5,20
394			
P17GE170		Manguito ac.galv.3/4".DN20 mm	0,82
395			
P07TX040		m2. P.polies.extruido acanalado cv 10	14,08
396			
P06SL080		L m. PVC FV 1,5 mm. 2 kg.	5,41
397			
P17XP050		Llave paso empot.mand.redon.22mm	10,02
398			
P04PW590		kg. Pasta de juntas	1,29
399			
P06BG100		Filtro geotextil poliester-300 gr/m2	0,89
400			
P04PW580		kg. Pasta de agarre	0,56
401			
P17SB030		Bote sifóni.aéreo t/inox.4 tomas	8,17
402			
P07TV230		m2. Panel lana roca Rocdan-SA-40	5,54



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 15

Técnico/s *Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.* *Benjamín Juan Santágeda*

Clave	Id.	Descripción	Precio
403			
P06BI037		kg. Emulsión caucho asfalto Emufal TE	3,63
404			
P18WC010		ud. Lavadero gres 60x39,5 bla.	63,45
405			
P05FN010		m2. Tela gallinera	1,07
406			
P18GF100		ud. Grif.monom.repisa fregadero cromo s.n.	45,76
407			
P17SV060		ud. Válvula para fregadero de 40 mm.	2,07
408			
P13TC060		kg. Chapa plegada galv. de 1,5 mm.	0,66
409			
P17SS020		ud. Sifón botella PVC sal.horiz.40mm 1 1/2"	2,74
410			
P05CC090		ud. Chapa cobre 200x50x0,80mm	32,66
411			
P05TC370		ud. Teja curva de derribo 40x19x15	0,71
412			
P01UC010		ud. Clavo cobre D=3 mm.	0,04
413			
P05TC010		ud. Teja curva roja 40x19	0,53



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 1

Técnico/s **Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.** **Benjamín Juan Santágueda**

LISTADO AUXILIARES

Clave	Descripción			Precio		
1	Auxiliares Lechada de cemento b m3. Lechada de cemento blanco BL-V 22,5 amasado a mano, s/RC-97.			74,57		
		Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
			2,000	Peón ordinario	10,57	21,14
			0,500	Cemento blanco BL-V 22,5 sacos	106,86	53,43
						74,57
2	Mortero de cemento C m3. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río de dosificación 1/6 (M-40), confeccionado con hormigonera de 250 l., s/RC-97.			52,55		
		Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
			1,700	Peón ordinario	10,57	17,97
			0,250	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	73,54	18,39
			0,650	Agua	0,56	0,36
			1,100	Arena de río 0/6 mm.	12,04	13,24
	%		3%	% Costes indirectos y medios auxilires	49,96	1,50
			0,255	Agua	0,56	0,14
			0,020	Arena de río 0/6 mm.	12,04	0,24
			0,001	Lechada de cemento b	74,57	0,07
			0,400	Hormigonera 200 l. gasolina	1,59	0,64
						52,55
3	Mortero de cemento C m3. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río de dosificación 1/4 (M-80), confeccionado con hormigonera de 250 l., s/RC-97.			58,61		
		Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
			1,700	Peón ordinario	10,57	17,97
			0,350	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	73,54	25,74
			1,030	Arena de río 0/6 mm.	12,04	12,40
			0,260	Agua	0,56	0,15
			0,400	Hormigonera 200 l. gasolina	1,59	0,64
	%		3%	% Costes Indirectos	56,90	1,71
						58,61
4	Acero corrugado B 50 kg. Acero corrugado B 500 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE.			0,73		
		Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
			0,013	Oficial 1ª ferralla	12,61	0,16
			0,013	Ayudante ferralla	11,83	0,15
			1,100	Acero corrugado B 500 S	0,36	0,40
			0,006	Alambre atar 1,30 mm.	0,82	0,00
	%		3%	% Costes indirectos y medios auxilires	0,71	0,02
						0,73
5	m3. HORM. HA-25/P/20/I V. MANUAL m3. Hormigón en masa HA-25/P/20/I, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso encamillado de pilares y muros, vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ, EHE y CTE-SE-C.			84,79		
		Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
			0,360	Oficial primera	12,22	4,40
			0,360	Peón ordinario	10,57	3,81
			0,360	h. Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	4,29	1,54
			1,150	Hormigón HA-25/P/20/I central i/p.p. ctrol		



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 2
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción				Precio
6	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
			cal.	63,10	72,57
	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	82,32	2,47
					84,79
	Encachado de piedra 15 cm. m2. Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.				3,48
7	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		0,150	Peón ordinario	10,57	1,59
		0,165	Grava 40/80 mm.	10,82	1,79
	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	3,38	0,10
				3,48	
	Hormigón para armar m3. Hormigón para armar HA-25/P/20/I, elaborado en central en solera, incluso vertido, compactado según EHE, p.p. de vibrado, regleado y curado en soleras.				82,33
8	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		0,600	Oficial primera	12,22	7,33
		0,600	Peón ordinario	10,57	6,34
		1,050	Hormigón HA-25/P/20/I central i/p.p. ctrl	63,10	66,26
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	79,93	2,40	
				82,33	
	Malla electrosoldada m2. Malla electrosoldada con acero corrugado B 500 T de D=6 mm. en cuadrícula 15x15 cm., colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar. Según EHE.				1,73
9	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		0,008	Oficial 1ª ferralla	12,61	0,10
		0,008	Ayudante ferralla	11,83	0,09
		1,250	Malla 15x15x6 -2,792 kg/m2	1,19	1,49
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	1,68	0,05	
				1,73	
	m3. HORM.P/ARMAR HA-25/P/20/I ZUN. m3. Hormigón para armar HA-25/P/20/I, elaborado en central, en zunchos perimetrales, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE y EHE.				73,62
10	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		0,200	Oficial 1ª encofrador	12,61	2,52
		0,200	Ayudante encofrador	11,83	2,37
		0,100	h. Oficial 1ª gruista	15,29	1,53
	0,100	h. Grúa pluma 30 m./0,75 t.	19,58	1,96	
	1,000	Hormigón HA-25/P/20/I central i/p.p. ctrl	63,10	63,10	
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	71,48	2,14	
				73,62	
	m2. ENC.ZUNCHOS CON MADERA 4 POS. m2. Encofrado y desencofrado de zunchos con tableros de madera de pino de 22 mm., considerando 4 posturas. Según norma NTE-EME.				21,55
	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		0,650	Oficial 1ª encofrador	12,61	8,20
		0,650	Ayudante encofrador	11,83	7,69
		1,050	m2. Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	1,95	2,05
	0,015	m3. Madera pino encofrar 22 mm.	183,21	2,75	



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 3

Técnico/s Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. Benjamín Juan Santágueda

Clave	Descripción	Precio																																															
11	kg. ACERO S275 EN VIGUETAS FORJA. kg. Acero laminado S275, en perfiles laminados en caliente para viguetas de forjados, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS y CTE-DB-SE-A.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,060</td> <td>Puntas 20x100</td> <td>0,66</td> <td>0,04</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,050</td> <td>kg. Alambre atar 1,30 mm.</td> <td>1,23</td> <td>0,06</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,010</td> <td>ud. Puntal telesc. normal 1,40m</td> <td>13,34</td> <td>0,13</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>20,92</td> <td>0,63</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td></td> <td>21,55</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,060	Puntas 20x100	0,66	0,04		0,050	kg. Alambre atar 1,30 mm.	1,23	0,06		0,010	ud. Puntal telesc. normal 1,40m	13,34	0,13	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	20,92	0,63					21,55																	
		Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																											
			0,060	Puntas 20x100	0,66	0,04																																											
			0,050	kg. Alambre atar 1,30 mm.	1,23	0,06																																											
			0,010	ud. Puntal telesc. normal 1,40m	13,34	0,13																																											
		%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	20,92	0,63																																											
						21,55																																											
						1,44																																											
		12	m2. ENCOF. MADERA EN FORJADOS m2. Encofrado y desencofrado continuo con puntales y sopandas en forjados de viguetas y bovedillas, hasta 3,5 m. de altura, con madera suelta. Según normas NTE-EME.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,010</td> <td>Oficial 1º cerrajero</td> <td>12,86</td> <td>0,13</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,010</td> <td>Ayudante cerrajero</td> <td>12,86</td> <td>0,13</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,050</td> <td>kg. Acero laminado S 275JR</td> <td>0,80</td> <td>0,84</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,010</td> <td>Minio electrolítico</td> <td>8,29</td> <td>0,08</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,005</td> <td>h. Camión con grúa 6 t.</td> <td>44,27</td> <td>0,22</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>1,40</td> <td>0,04</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td></td> <td>1,44</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,010	Oficial 1º cerrajero	12,86	0,13		0,010	Ayudante cerrajero	12,86	0,13		1,050	kg. Acero laminado S 275JR	0,80	0,84		0,010	Minio electrolítico	8,29	0,08		0,005	h. Camión con grúa 6 t.	44,27	0,22	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	1,40	0,04					1,44					
				Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																									
					0,010	Oficial 1º cerrajero	12,86	0,13																																									
	0,010			Ayudante cerrajero	12,86	0,13																																											
	1,050			kg. Acero laminado S 275JR	0,80	0,84																																											
	0,010			Minio electrolítico	8,29	0,08																																											
	0,005			h. Camión con grúa 6 t.	44,27	0,22																																											
%	3%			% Costes indirectos y medios auxilires	1,40	0,04																																											
					1,44																																												
						6,18																																											
13	kg. ACERO CORRUGADO B 400 S kg. Acero corrugado B 400 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE y CTE-SE-A			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,100</td> <td>Oficial 1º encofrador</td> <td>12,61</td> <td>1,26</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,100</td> <td>Ayudante encofrador</td> <td>11,83</td> <td>1,18</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,030</td> <td>Madera pino encofrar 26 mm.</td> <td>113,07</td> <td>3,39</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,050</td> <td>Puntas 20x100</td> <td>0,66</td> <td>0,03</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,040</td> <td>kg. Alambre atar 1,30 mm.</td> <td>1,23</td> <td>0,05</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,007</td> <td>ud. Puntal telesc. normal 1,40m</td> <td>13,34</td> <td>0,09</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>6,00</td> <td>0,18</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td></td> <td>6,18</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,100	Oficial 1º encofrador	12,61	1,26		0,100	Ayudante encofrador	11,83	1,18		0,030	Madera pino encofrar 26 mm.	113,07	3,39		0,050	Puntas 20x100	0,66	0,03		0,040	kg. Alambre atar 1,30 mm.	1,23	0,05		0,007	ud. Puntal telesc. normal 1,40m	13,34	0,09	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	6,00	0,18					6,18
		Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																											
			0,100	Oficial 1º encofrador	12,61	1,26																																											
			0,100	Ayudante encofrador	11,83	1,18																																											
			0,030	Madera pino encofrar 26 mm.	113,07	3,39																																											
			0,050	Puntas 20x100	0,66	0,03																																											
			0,040	kg. Alambre atar 1,30 mm.	1,23	0,05																																											
			0,007	ud. Puntal telesc. normal 1,40m	13,34	0,09																																											
		%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	6,00	0,18																																											
						6,18																																											
						1,00																																											
14	Mortero de cal para m3. Mortero de cal para ejecución de estucos y revocos naturales, de dosificación 1/4, confeccionado a partir de cal grasa apagada en pasta obtenida mediante apagado de cal viva aérea (preferentemente calcinada con leña, cal leña) por el procedimiento de fusión en balsas apropiadas, refinada tamizando los caliches con tamiz 20 de luz de malla 1,25 mm. y dejando reposar en fosas durante 4-5 semanas al menos, y arena de m rmol, lavadas procedentes de la trituración de rocas naturales arena de m rmol, de granulometría gruesa 1,5-2,00 mm., según UNE 7.050, confeccionado en obra mediante amasado mecánico en batidera apropiada momento en el que se le añaden los pigmentos constituidos exclusivamente por tierras naturales para conseguir el color, incluso almacenado en recipientes herméticos para su transporte y aplicación en obra.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,014</td> <td>Oficial 1º ferralla</td> <td>12,61</td> <td>0,18</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,014</td> <td>Ayudante ferralla</td> <td>11,83</td> <td>0,17</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,100</td> <td>kg. Acero corrugado B 400 S/SD</td> <td>0,55</td> <td>0,61</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,006</td> <td>kg. Alambre atar 1,30 mm.</td> <td>1,23</td> <td>0,01</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>0,97</td> <td>0,03</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td></td> <td>1,00</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,014	Oficial 1º ferralla	12,61	0,18		0,014	Ayudante ferralla	11,83	0,17		1,100	kg. Acero corrugado B 400 S/SD	0,55	0,61		0,006	kg. Alambre atar 1,30 mm.	1,23	0,01	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	0,97	0,03					1,00												
		Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																											
			0,014	Oficial 1º ferralla	12,61	0,18																																											
			0,014	Ayudante ferralla	11,83	0,17																																											
			1,100	kg. Acero corrugado B 400 S/SD	0,55	0,61																																											
			0,006	kg. Alambre atar 1,30 mm.	1,23	0,01																																											
		%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	0,97	0,03																																											
						1,00																																											
						68,90																																											



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 4

Técnico/s Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. Benjamín Juan Santágeda

Clave	Descripción	Precio																																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1,700</td> <td>Peón especializado</td> <td>10,65</td> <td>18,11</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,263</td> <td>Cal grasa apagada en</td> <td>143,35</td> <td>37,70</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Arena caliza de machaqueo 0/5 mm</td> <td>9,75</td> <td>9,75</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,680</td> <td>Arenilla de polvo de m r mol</td> <td>0,06</td> <td>0,10</td> </tr> <tr> <td></td> <td>8,950</td> <td>Pigmentos de tierra natural</td> <td>0,29</td> <td>2,60</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,105</td> <td>Agua</td> <td>0,56</td> <td>0,06</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Batidera mec nica</td> <td>0,58</td> <td>0,58</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>68,90</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		1,700	Peón especializado	10,65	18,11		0,263	Cal grasa apagada en	143,35	37,70		1,000	Arena caliza de machaqueo 0/5 mm	9,75	9,75		1,680	Arenilla de polvo de m r mol	0,06	0,10		8,950	Pigmentos de tierra natural	0,29	2,60		0,105	Agua	0,56	0,06		1,000	Batidera mec nica	0,58	0,58					68,90	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																											
	1,700	Peón especializado	10,65	18,11																																											
	0,263	Cal grasa apagada en	143,35	37,70																																											
	1,000	Arena caliza de machaqueo 0/5 mm	9,75	9,75																																											
	1,680	Arenilla de polvo de m r mol	0,06	0,10																																											
	8,950	Pigmentos de tierra natural	0,29	2,60																																											
	0,105	Agua	0,56	0,06																																											
	1,000	Batidera mec nica	0,58	0,58																																											
				68,90																																											
15	<p>Cal grasa apagada en Cal m3. Cal grasa apagada en balsas por el procedimiento de fusión, almacenada en fosas durante 4-5 semanas y suministrada en pasta.</p>	143,35																																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>4,000</td> <td>Peón especializado</td> <td>10,65</td> <td>42,60</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,385</td> <td>Cal viva molida a granel</td> <td>49,66</td> <td>19,12</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,770</td> <td>Agua</td> <td>0,56</td> <td>0,43</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4,000</td> <td>Batidera mec nica fosas apagado</td> <td>2,66</td> <td>10,64</td> </tr> <tr> <td></td> <td>336,000</td> <td>Balsa apagado de cal por fusión</td> <td>0,21</td> <td>70,56</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>143,35</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		4,000	Peón especializado	10,65	42,60		0,385	Cal viva molida a granel	49,66	19,12		0,770	Agua	0,56	0,43		4,000	Batidera mec nica fosas apagado	2,66	10,64		336,000	Balsa apagado de cal por fusión	0,21	70,56					143,35											
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																											
	4,000	Peón especializado	10,65	42,60																																											
	0,385	Cal viva molida a granel	49,66	19,12																																											
	0,770	Agua	0,56	0,43																																											
	4,000	Batidera mec nica fosas apagado	2,66	10,64																																											
	336,000	Balsa apagado de cal por fusión	0,21	70,56																																											
				143,35																																											
16	<p>Pasta de yeso blanco m3. Pasta de yeso blanco amasado manualmente, s/Ry-85.</p>	64,77																																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>2,500</td> <td>Peón ordinario</td> <td>10,57</td> <td>26,43</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,810</td> <td>Yeso blanco en sacos</td> <td>47,33</td> <td>38,34</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>64,77</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		2,500	Peón ordinario	10,57	26,43		0,810	Yeso blanco en sacos	47,33	38,34					64,77																										
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																											
	2,500	Peón ordinario	10,57	26,43																																											
	0,810	Yeso blanco en sacos	47,33	38,34																																											
				64,77																																											
17	<p>Mortero bastardo con m3. Mortero bastardo con cemento CEM II/A-P 32,5 R cal y arena de río de dosificación 1/1/6 confeccionado con hormigonera de 250 l., s/RC-97.</p>	83,19																																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1,800</td> <td>Peón ordinario</td> <td>10,57</td> <td>19,03</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,165</td> <td>Pasta de cal viva ap</td> <td>49,28</td> <td>8,13</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5,000</td> <td>Peón ordinario</td> <td>10,57</td> <td>52,85</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>80,01</td> <td>2,40</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,700</td> <td>Agua</td> <td>0,56</td> <td>0,39</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,700</td> <td>Agua</td> <td>0,56</td> <td>0,39</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>83,19</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		1,800	Peón ordinario	10,57	19,03		0,165	Pasta de cal viva ap	49,28	8,13		5,000	Peón ordinario	10,57	52,85	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	80,01	2,40		0,700	Agua	0,56	0,39		0,700	Agua	0,56	0,39					83,19						
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																											
	1,800	Peón ordinario	10,57	19,03																																											
	0,165	Pasta de cal viva ap	49,28	8,13																																											
	5,000	Peón ordinario	10,57	52,85																																											
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	80,01	2,40																																											
	0,700	Agua	0,56	0,39																																											
	0,700	Agua	0,56	0,39																																											
				83,19																																											
18	<p>Pasta de cal viva ap m3. Pasta de cal viva apagada, amasada manualmente.</p>	49,28																																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>2,500</td> <td>Peón ordinario</td> <td>10,57</td> <td>26,43</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,350</td> <td>Cal hidratada en sacos</td> <td>65,29</td> <td>22,85</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>49,28</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		2,500	Peón ordinario	10,57	26,43		0,350	Cal hidratada en sacos	65,29	22,85					49,28																										
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																											
	2,500	Peón ordinario	10,57	26,43																																											
	0,350	Cal hidratada en sacos	65,29	22,85																																											
				49,28																																											
19	<p>Mortero de cemento C m3. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río de dosificación 1/6 (M-40), confeccionado con hormigonera de 250 l., s/RC-97.</p>	30,74																																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1,168</td> <td>Peón ordinario</td> <td>10,57</td> <td>12,35</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,250</td> <td>Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos</td> <td>73,54</td> <td>18,39</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>30,74</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		1,168	Peón ordinario	10,57	12,35		0,250	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	73,54	18,39					30,74																										
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																											
	1,168	Peón ordinario	10,57	12,35																																											
	0,250	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	73,54	18,39																																											
				30,74																																											
20	<p>Pasta de yeso negro m3. Pasta de yeso negro amasado manualmente s/Ry-85.</p>	57,94																																													



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 5

Técnico/s **Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.** **Benjamín Juan Santágueda**

Clave	Descripción	Precio																																			
21	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>2,500</td> <td>Peón ordinario</td> <td>10,57</td> <td>26,43</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,850</td> <td>Yeso negro en sacos</td> <td>36,67</td> <td>31,17</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,600</td> <td>Agua</td> <td>0,56</td> <td>0,34</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>57,94</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		2,500	Peón ordinario	10,57	26,43		0,850	Yeso negro en sacos	36,67	31,17		0,600	Agua	0,56	0,34					57,94	62,86										
	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																
		2,500	Peón ordinario	10,57	26,43																																
		0,850	Yeso negro en sacos	36,67	31,17																																
		0,600	Agua	0,56	0,34																																
				57,94																																	
<p>Mortero de cemento C m3. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río de dosificación 1/3 (M-160), confeccionado con hormigonera de 250 l., s/RC-97.</p>																																					
22	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1,700</td> <td>Peón ordinario</td> <td>10,57</td> <td>17,97</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,440</td> <td>Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos</td> <td>73,54</td> <td>32,36</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,975</td> <td>Arena de río 0/6 mm.</td> <td>12,04</td> <td>11,74</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,260</td> <td>Agua</td> <td>0,56</td> <td>0,15</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,400</td> <td>Hormigonera 200 l. gasolina</td> <td>1,59</td> <td>0,64</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>62,86</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		1,700	Peón ordinario	10,57	17,97		0,440	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	73,54	32,36		0,975	Arena de río 0/6 mm.	12,04	11,74		0,260	Agua	0,56	0,15		0,400	Hormigonera 200 l. gasolina	1,59	0,64					62,86	46,45
	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																
		1,700	Peón ordinario	10,57	17,97																																
		0,440	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	73,54	32,36																																
		0,975	Arena de río 0/6 mm.	12,04	11,74																																
		0,260	Agua	0,56	0,15																																
	0,400	Hormigonera 200 l. gasolina	1,59	0,64																																	
				62,86																																	
<p>Mortero de cemento C m3. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río de dosificación 1/8 (M-20), confeccionado con hormigonera de 250 l., s/RC-97.</p>																																					
23	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1,700</td> <td>Peón ordinario</td> <td>10,57</td> <td>17,97</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,190</td> <td>Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos</td> <td>73,54</td> <td>13,97</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,140</td> <td>Arena de río 0/6 mm.</td> <td>12,04</td> <td>13,73</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,250</td> <td>Agua</td> <td>0,56</td> <td>0,14</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,400</td> <td>Hormigonera 200 l. gasolina</td> <td>1,59</td> <td>0,64</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>46,45</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		1,700	Peón ordinario	10,57	17,97		0,190	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	73,54	13,97		1,140	Arena de río 0/6 mm.	12,04	13,73		0,250	Agua	0,56	0,14		0,400	Hormigonera 200 l. gasolina	1,59	0,64					46,45	89,13
	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																
		1,700	Peón ordinario	10,57	17,97																																
		0,190	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	73,54	13,97																																
		1,140	Arena de río 0/6 mm.	12,04	13,73																																
		0,250	Agua	0,56	0,14																																
	0,400	Hormigonera 200 l. gasolina	1,59	0,64																																	
				46,45																																	
<p>Escuadrado en obra m3. Escuadrado en obra de bloque de piedra de granito, de dimensiones varias, para posterior tallado y labra.</p>																																					
24	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>2,500</td> <td>Oficial cantero</td> <td>12,29</td> <td>30,73</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5,000</td> <td>Ayudante cantero</td> <td>11,68</td> <td>58,40</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>89,13</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		2,500	Oficial cantero	12,29	30,73		5,000	Ayudante cantero	11,68	58,40					89,13	236,49															
	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																
		2,500	Oficial cantero	12,29	30,73																																
	5,000	Ayudante cantero	11,68	58,40																																	
				89,13																																	
<p>Talla y labra de pie m3. Talla y labra de piedra de sólido escuadrado, de dimensiones varias, para formación de pieza arquitectónica con formas geométricas simples o compuestas.</p>																																					
25	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>8,000</td> <td>Oficial cantero</td> <td>12,29</td> <td>98,32</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4,000</td> <td>Ayudante cantero</td> <td>11,68</td> <td>46,72</td> </tr> <tr> <td></td> <td>8,000</td> <td>Peón ordinario</td> <td>10,57</td> <td>84,56</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilios</td> <td>229,60</td> <td>6,89</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>236,49</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		8,000	Oficial cantero	12,29	98,32		4,000	Ayudante cantero	11,68	46,72		8,000	Peón ordinario	10,57	84,56	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilios	229,60	6,89					236,49	57,89					
	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																
		8,000	Oficial cantero	12,29	98,32																																
		4,000	Ayudante cantero	11,68	46,72																																
		8,000	Peón ordinario	10,57	84,56																																
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilios	229,60	6,89																																	
				236,49																																	
<p>Mortero de cemento C m3. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de miga de dosificación 1/6 (M-40), confeccionado con hormigonera de 250 l., s/RC-97.</p>																																					
25	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1,700</td> <td>Peón ordinario</td> <td>10,57</td> <td>17,97</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,250</td> <td>Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos</td> <td>73,54</td> <td>18,39</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,100</td> <td>m3. Arena de miga cribada</td> <td>18,80</td> <td>20,68</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,255</td> <td>Agua</td> <td>0,56</td> <td>0,14</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,400</td> <td>Hormigonera 200 l. gasolina</td> <td>1,59</td> <td>0,64</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,001</td> <td>Lechada de cemento b</td> <td>74,57</td> <td>0,07</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		1,700	Peón ordinario	10,57	17,97		0,250	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	73,54	18,39		1,100	m3. Arena de miga cribada	18,80	20,68		0,255	Agua	0,56	0,14		0,400	Hormigonera 200 l. gasolina	1,59	0,64		0,001	Lechada de cemento b	74,57	0,07	
	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																
		1,700	Peón ordinario	10,57	17,97																																
		0,250	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	73,54	18,39																																
		1,100	m3. Arena de miga cribada	18,80	20,68																																
		0,255	Agua	0,56	0,14																																
		0,400	Hormigonera 200 l. gasolina	1,59	0,64																																
	0,001	Lechada de cemento b	74,57	0,07																																	



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 6
Técnico/s Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. Benjamín Juan Santágueda	

Clave	Descripción	Precio				
		Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
						57,89
26	Lechada de cemento b m3. Lechada de cemento blanco BL-V 22,5 amasado a mano, s/RC-97.					64,65
		Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
			0,884	Peón ordinario	10,57	9,34
			0,500	Cemento blanco BL-V 22,5 sacos	106,86	53,43
		%	3%	%. Costes Indirectos	62,77	1,88
						64,65
27	m3. MORT. CEMENTO M-5 ELAB/A MANO SEMISECO m3. Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 5,00 N/mm2, amasado a mano semiseco para solar, s/RC-03.					48,26
		Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
			1,500	Peón ordinario	10,57	15,86
			0,270	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	73,54	19,86
			1,030	Arena de río 0/6 mm.	12,04	12,40
			0,255	Agua	0,56	0,14
						48,26
28	ud. PRECERCO PINO 70x35 mm.P/1 HOJA ud. Precerco de pino de 70x35 mm. de escuadrilla, para puertas normalizadas de una hoja, montado, incluso p.p. de medios auxiliares.					11,14
		Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
			0,100	Ayudante carpintero	11,68	1,17
			5,300	m. Precerco de pino 70x35 mm.	1,82	9,65
		%	3%	%. Costes indirectos y medios auxiliares	10,82	0,32
						11,14
29	m3. SUMINISTRO MADERA VIEJA m3. Suministro a obra de madera vieja seleccionada, procedente de derribo, en longitudes de hasta 8 metros y escuadrías normales, apta para construcción a juicio de los técnicos responsables, exenta de flecha, pandeo, virado, fendas excesivas, pérdida de sección, pudrición o ataques xylófagos, transportada a obra desde almacén y acopiada en lugar defendido de la intemperie para uso en obra.					492,82
		Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
			1,000	m3. Madera vieja derribos escuadría norm.<8m	460,78	460,78
			1,000	m3. Carga-descarga mecán.material s/camión	3,89	3,89
			1,000	m3. TRANSP.MATERIALES A OBRA S/CAMIÓN 100km	28,15	28,15
						492,82
30	m3. TRANSP.MATERIALES A OBRA S/CAMIÓN 100km m3. Transporte de materiales a obra desde almacén en camión<15t a una distancia media de 100 km. (ida), sin carga y descarga por vuelco.					28,15
		Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
			0,150	Peón ordinario	10,57	1,59
			0,600	h. Camión con grúa 6 t.	44,27	26,56
						28,15
31	Lechada de cemento C m3. Lechada de cemento CEM II/A-P 32,5 R 1/4, amasado a mano, s/RC-97.					45,03
		Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 7
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágeda</i>	

Clave	Descripción	Precio																																																																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>2,000</td> <td>Peón ordinario</td> <td>10,57</td> <td>21,14</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,300</td> <td>Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos</td> <td>73,54</td> <td>22,06</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,920</td> <td>Agua</td> <td>0,56</td> <td>0,52</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>43,72</td> <td>1,31</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>45,03</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		2,000	Peón ordinario	10,57	21,14		0,300	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	73,54	22,06		0,920	Agua	0,56	0,52	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	43,72	1,31					45,03																																														
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																																									
	2,000	Peón ordinario	10,57	21,14																																																																									
	0,300	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	73,54	22,06																																																																									
	0,920	Agua	0,56	0,52																																																																									
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	43,72	1,31																																																																									
				45,03																																																																									
32	<p>Lechada de cemento C m3. Lechada de cemento CEM II/A-P 32,5 R 1/2, amasada a mano, s/RC-97.</p>	54,46																																																																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>2,000</td> <td>Peón ordinario</td> <td>10,57</td> <td>21,14</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,425</td> <td>Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos</td> <td>73,54</td> <td>31,25</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,850</td> <td>Agua</td> <td>0,56</td> <td>0,48</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>52,87</td> <td>1,59</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>54,46</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		2,000	Peón ordinario	10,57	21,14		0,425	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	73,54	31,25		0,850	Agua	0,56	0,48	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	52,87	1,59					54,46																																														
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																																									
	2,000	Peón ordinario	10,57	21,14																																																																									
	0,425	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	73,54	31,25																																																																									
	0,850	Agua	0,56	0,48																																																																									
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	52,87	1,59																																																																									
				54,46																																																																									
17.1	<p>TUB.POLIET.RET.WIRSBO PEX 20x1,9 m. Tubería Wirsbo-Pex de polietileno reticulado por el método Engel (Peróxido) según Norma UNE 53.381, de 20x1,9 mm. de di metro, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. codos, manguitos, válvulas y todo tipo de accesorios, instalada y funcionando según normativa vigente.</p>	3,45																																																																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,100</td> <td>Oficial 1º fontanero calefactor</td> <td>12,61</td> <td>1,26</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Tubo polietileno Wirsbo PEX 20x1,9</td> <td>1,77</td> <td>1,77</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,120</td> <td>0.6</td> <td>1,71</td> <td>0,21</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,800</td> <td>Anillo Quick y Easy 20 mm.</td> <td>0,14</td> <td>0,11</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes Indirectos</td> <td>3,35</td> <td>0,10</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3,45</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,100	Oficial 1º fontanero calefactor	12,61	1,26		1,000	Tubo polietileno Wirsbo PEX 20x1,9	1,77	1,77		0,120	0.6	1,71	0,21		0,800	Anillo Quick y Easy 20 mm.	0,14	0,11	%	3%	% Costes Indirectos	3,35	0,10					3,45																																									
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																																									
	0,100	Oficial 1º fontanero calefactor	12,61	1,26																																																																									
	1,000	Tubo polietileno Wirsbo PEX 20x1,9	1,77	1,77																																																																									
	0,120	0.6	1,71	0,21																																																																									
	0,800	Anillo Quick y Easy 20 mm.	0,14	0,11																																																																									
%	3%	% Costes Indirectos	3,35	0,10																																																																									
				3,45																																																																									
34	<p>Instalación de fonta ud. Instalación de fontanería para un baño dotado de lavabo, inodoro, bidé y bañera realizada con tuberías de polietileno reticulado Wirsbo-Pex para las redes de agua fría y caliente utilizando el sistema Wirsbo Quick y Easy de colectores y con tuberías de PVC, serie C para la red de desagüe con los di metros necesarios para cada punto de servicio, con sifones individuales para los aparatos, incluso p.p de bajante de PVC de 110 mm. y manguetón de enlace para el inodoro, terminada y sin aparatos sanitarios. Las tomas de agua y los desagües se entregar n con tapones.</p>	960,24																																																																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>24,000</td> <td>Tubería Wirsbo-Pex d</td> <td>33,21</td> <td>797,04</td> </tr> <tr> <td></td> <td>9,000</td> <td>TUB.POLIET.RET.WIRSBO PEX 20x1,9</td> <td>3,45</td> <td>31,05</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Colector racor móvil 3/4" 16x2</td> <td>6,40</td> <td>6,40</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Colector racor móvil 3/4" 16x3</td> <td>8,62</td> <td>8,62</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,000</td> <td>Racor fijo hembra 20x3/4"</td> <td>2,14</td> <td>4,28</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,000</td> <td>Racor fijo macho 20x3/4"</td> <td>1,74</td> <td>3,48</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,000</td> <td>Llave corte empotrar 20x20 instal.</td> <td>10,41</td> <td>20,82</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3,400</td> <td>Tubería de PVC de ev</td> <td>2,36</td> <td>8,02</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,700</td> <td>Tubería de PVC de ev</td> <td>2,62</td> <td>4,45</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Suministro y colocac</td> <td>15,80</td> <td>15,80</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3,000</td> <td>Bajante de PVC multi</td> <td>7,99</td> <td>23,97</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Curva 90° PVC a inodoro D=110mm.</td> <td>8,34</td> <td>8,34</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes Indirectos</td> <td>932,27</td> <td>27,97</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>960,24</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		24,000	Tubería Wirsbo-Pex d	33,21	797,04		9,000	TUB.POLIET.RET.WIRSBO PEX 20x1,9	3,45	31,05		1,000	Colector racor móvil 3/4" 16x2	6,40	6,40		1,000	Colector racor móvil 3/4" 16x3	8,62	8,62		2,000	Racor fijo hembra 20x3/4"	2,14	4,28		2,000	Racor fijo macho 20x3/4"	1,74	3,48		2,000	Llave corte empotrar 20x20 instal.	10,41	20,82		3,400	Tubería de PVC de ev	2,36	8,02		1,700	Tubería de PVC de ev	2,62	4,45		1,000	Suministro y colocac	15,80	15,80		3,000	Bajante de PVC multi	7,99	23,97		1,000	Curva 90° PVC a inodoro D=110mm.	8,34	8,34	%	3%	% Costes Indirectos	932,27	27,97					960,24	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																																									
	24,000	Tubería Wirsbo-Pex d	33,21	797,04																																																																									
	9,000	TUB.POLIET.RET.WIRSBO PEX 20x1,9	3,45	31,05																																																																									
	1,000	Colector racor móvil 3/4" 16x2	6,40	6,40																																																																									
	1,000	Colector racor móvil 3/4" 16x3	8,62	8,62																																																																									
	2,000	Racor fijo hembra 20x3/4"	2,14	4,28																																																																									
	2,000	Racor fijo macho 20x3/4"	1,74	3,48																																																																									
	2,000	Llave corte empotrar 20x20 instal.	10,41	20,82																																																																									
	3,400	Tubería de PVC de ev	2,36	8,02																																																																									
	1,700	Tubería de PVC de ev	2,62	4,45																																																																									
	1,000	Suministro y colocac	15,80	15,80																																																																									
	3,000	Bajante de PVC multi	7,99	23,97																																																																									
	1,000	Curva 90° PVC a inodoro D=110mm.	8,34	8,34																																																																									
%	3%	% Costes Indirectos	932,27	27,97																																																																									
				960,24																																																																									
35	<p>Tubería Wirsbo-Pex d m.. Tubería Wirsbo-Pex de polietileno reticulado por el método Engel (Peróxido) según Norma UNE 53.381, de 16x1,8 mm. de di metro, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de accesorios de polisulfona, instalada y funcionando</p>																																																																												



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 8

Técnico/s *Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.* *Benjamín Juan Santágueda*

Clave	Descripción	Precio																																								
	según normativa vigente y sin protección superficial.	33,21																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,100</td> <td>Oficial 1º fontanero calefactor</td> <td>12,61</td> <td>1,26</td> </tr> <tr> <td></td> <td>9,000</td> <td>TUB.POLIET.RET.WIRSBO PEX 20x1,9</td> <td>3,45</td> <td>31,05</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Tubo polietileno Wirsbo PEX 16x1,8</td> <td>0,90</td> <td>0,90</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><u>33,21</u></td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,100	Oficial 1º fontanero calefactor	12,61	1,26		9,000	TUB.POLIET.RET.WIRSBO PEX 20x1,9	3,45	31,05		1,000	Tubo polietileno Wirsbo PEX 16x1,8	0,90	0,90					<u>33,21</u>																
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																						
	0,100	Oficial 1º fontanero calefactor	12,61	1,26																																						
	9,000	TUB.POLIET.RET.WIRSBO PEX 20x1,9	3,45	31,05																																						
	1,000	Tubo polietileno Wirsbo PEX 16x1,8	0,90	0,90																																						
				<u>33,21</u>																																						
36	<p>Tubería de PVC de ev m.. Tubería de PVC de evacuación multicapa, de 32 mm. de di metro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando.</p>	2,36																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,100</td> <td>Oficial 1º fontanero calefactor</td> <td>12,61</td> <td>1,26</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Tubo PVC evac.multicapa j.peg.32mm</td> <td>0,81</td> <td>0,81</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,300</td> <td>Codo M-H PVC evacuación 32 mm.j.peg.</td> <td>0,57</td> <td>0,17</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,100</td> <td>Manguito M-H PVC evac.32 mm.j.pegada</td> <td>0,53</td> <td>0,05</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes Indirectos</td> <td>2,29</td> <td>0,07</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><u>2,36</u></td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,100	Oficial 1º fontanero calefactor	12,61	1,26		1,000	Tubo PVC evac.multicapa j.peg.32mm	0,81	0,81		0,300	Codo M-H PVC evacuación 32 mm.j.peg.	0,57	0,17		0,100	Manguito M-H PVC evac.32 mm.j.pegada	0,53	0,05	%	3%	% Costes Indirectos	2,29	0,07					<u>2,36</u>						
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																						
	0,100	Oficial 1º fontanero calefactor	12,61	1,26																																						
	1,000	Tubo PVC evac.multicapa j.peg.32mm	0,81	0,81																																						
	0,300	Codo M-H PVC evacuación 32 mm.j.peg.	0,57	0,17																																						
	0,100	Manguito M-H PVC evac.32 mm.j.pegada	0,53	0,05																																						
%	3%	% Costes Indirectos	2,29	0,07																																						
				<u>2,36</u>																																						
37	<p>Tubería de PVC de ev m.. Tubería de PVC de evacuación multicapa, de 40 mm. de di metro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando.</p>	2,62																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,100</td> <td>Oficial 1º fontanero calefactor</td> <td>12,61</td> <td>1,26</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Tubo PVC evac.multicapa j.peg.40mm</td> <td>1,03</td> <td>1,03</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,300</td> <td>Codo M-H PVC evacuación 40 mm.j.peg.</td> <td>0,62</td> <td>0,19</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,100</td> <td>Manguito M-H PVC evac.40 mm.j.pegada</td> <td>0,63</td> <td>0,06</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes Indirectos</td> <td>2,54</td> <td>0,08</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><u>2,62</u></td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,100	Oficial 1º fontanero calefactor	12,61	1,26		1,000	Tubo PVC evac.multicapa j.peg.40mm	1,03	1,03		0,300	Codo M-H PVC evacuación 40 mm.j.peg.	0,62	0,19		0,100	Manguito M-H PVC evac.40 mm.j.pegada	0,63	0,06	%	3%	% Costes Indirectos	2,54	0,08					<u>2,62</u>						
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																						
	0,100	Oficial 1º fontanero calefactor	12,61	1,26																																						
	1,000	Tubo PVC evac.multicapa j.peg.40mm	1,03	1,03																																						
	0,300	Codo M-H PVC evacuación 40 mm.j.peg.	0,62	0,19																																						
	0,100	Manguito M-H PVC evac.40 mm.j.pegada	0,63	0,06																																						
%	3%	% Costes Indirectos	2,54	0,08																																						
				<u>2,62</u>																																						
38	<p>Suministro y colocac ud. Suministro y colocación de bote sifónico de PVC, de 110 mm. de di metro, colocado en el grueso del forjado, con cuatro entradas de 40 mm., y una salida de 50 mm., y con tapa de PVC, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión, instalado, incluso con conexionado de las canalizaciones que acometen y colocación del ramal de salida hasta el manguetón del inodoro, con tubería de PVC de 50 mm. de di metro, funcionando.</p>	15,80																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,400</td> <td>Oficial 1º fontanero calefactor</td> <td>12,61</td> <td>5,04</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Bote sifón.PVC c/t. inox.5 tomas</td> <td>4,88</td> <td>4,88</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,500</td> <td>Tubo PVC evac.multicapa j.peg.50mm</td> <td>1,32</td> <td>1,98</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4,000</td> <td>Manguito M-H PVC evac.40 mm.j.pegada</td> <td>0,63</td> <td>2,52</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Manguito M-H PVC evac.50 mm.j.pegada</td> <td>0,92</td> <td>0,92</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes Indirectos</td> <td>15,34</td> <td>0,46</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><u>15,80</u></td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,400	Oficial 1º fontanero calefactor	12,61	5,04		1,000	Bote sifón.PVC c/t. inox.5 tomas	4,88	4,88		1,500	Tubo PVC evac.multicapa j.peg.50mm	1,32	1,98		4,000	Manguito M-H PVC evac.40 mm.j.pegada	0,63	2,52		1,000	Manguito M-H PVC evac.50 mm.j.pegada	0,92	0,92	%	3%	% Costes Indirectos	15,34	0,46					<u>15,80</u>	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																						
	0,400	Oficial 1º fontanero calefactor	12,61	5,04																																						
	1,000	Bote sifón.PVC c/t. inox.5 tomas	4,88	4,88																																						
	1,500	Tubo PVC evac.multicapa j.peg.50mm	1,32	1,98																																						
	4,000	Manguito M-H PVC evac.40 mm.j.pegada	0,63	2,52																																						
	1,000	Manguito M-H PVC evac.50 mm.j.pegada	0,92	0,92																																						
%	3%	% Costes Indirectos	15,34	0,46																																						
				<u>15,80</u>																																						
39	<p>Bajante de PVC multi m.. Bajante de PVC multicapa, de 125 mm. de di metro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (EN1453), colocada con abrazaderas met licas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando.</p>	7,99																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,150</td> <td>Oficial 1º fontanero calefactor</td> <td>12,61</td> <td>1,89</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Tubo PVC evac.multicapa j.peg.125mm</td> <td>3,65</td> <td>3,65</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,300</td> <td>Codo M-H PVC evacuación 125mm.j.peg.</td> <td>3,45</td> <td>1,04</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Collarín bajante PVC D=125mm.</td> <td>1,18</td> <td>1,18</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,150	Oficial 1º fontanero calefactor	12,61	1,89		1,000	Tubo PVC evac.multicapa j.peg.125mm	3,65	3,65		0,300	Codo M-H PVC evacuación 125mm.j.peg.	3,45	1,04		1,000	Collarín bajante PVC D=125mm.	1,18	1,18																
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																						
	0,150	Oficial 1º fontanero calefactor	12,61	1,89																																						
	1,000	Tubo PVC evac.multicapa j.peg.125mm	3,65	3,65																																						
	0,300	Codo M-H PVC evacuación 125mm.j.peg.	3,45	1,04																																						
	1,000	Collarín bajante PVC D=125mm.	1,18	1,18																																						



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 9

Técnico/s Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. Benjamín Juan Santágueda

Clave	Descripción				Precio
	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
	%	3%	% Costes Indirectos	7,76	0,23
					7,99
40	<p>Instalación de fonta ud. Instalación de fontanería para un baño, dotado de lavabo, inodoro, bidé y bañera, realizada con tuberías de acero galvanizado para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie C, para la red de desagües, con los di metros necesarios para cada punto de servicio, con bote sifónico de PVC, incluso con p.p. de bajante de PVC de 125 mm. y manguetón para enlace al inodoro, terminada, y sin aparatos sanitarios. Las tomas de agua y los desagües, se entregan con tapones.</p>				243,91
	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		15,000	Tubería de acero gal	5,76	86,40
		9,000	Tubería de acero gal	6,66	59,94
		2,000	Suministro y colocac	12,92	25,84
		3,400	Tubería de PVC de ev	2,36	8,02
		1,700	Tubería de PVC de ev	2,62	4,45
		1,000	Suministro y colocac	19,85	19,85
		3,000	Bajante de PVC multi	7,99	23,97
		1,000	Curva 90° PVC a inodoro D=110mm.	8,34	8,34
	%	3%	% Costes Indirectos	236,81	7,10
					243,91
41	<p>Tubería de acero gal m.. Tubería de acero galvanizado de 1/2" (15 mm.) de di metro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, instalado y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.</p>				5,76
	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		0,230	Oficial 1º fontanero calefactor	12,61	2,90
		1,100	Tubo acero galvan.1/2".DN15 mm	1,82	2,00
		0,500	Codo acero galvan.M-H 1/2".DN15 mm	0,47	0,24
		0,300	Te acero galvan.1/2".DN15 mm	0,55	0,17
		1,100	Tubo PVC corrug.forrado M 25/gp7	0,25	0,28
	%	3%	% Costes Indirectos	5,59	0,17
					5,76
42	<p>Tubería de acero gal m.. Tubería de acero galvanizado de 3/4" (20 mm.) de di metro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, instalado y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.</p>				6,66
	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		0,230	Oficial 1º fontanero calefactor	12,61	2,90
		1,100	Tubo acero galvan.3/4".DN20 mm	2,30	2,53
		0,500	Codo acero galvan.M-H 3/4".DN20 mm	0,61	0,31
		0,300	Manguito ac.galv.3/4".DN20 mm	0,82	0,25
		1,100	Tubo PVC corrug.forrado M 32/gp7	0,44	0,48
	%	3%	% Costes Indirectos	6,47	0,19
					6,66
43	<p>Suministro y colocac ud. Suministro y colocación de llave de paso de 3/4" de di metro, para empotrar cromada y de paso recto, colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando.</p>				12,92



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 10
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Precio																																									
		<table border="1"><thead><tr><th>Id.</th><th>Cantidad</th><th>Texto</th><th>Precio</th><th>Parcial</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td>0,200</td><td>Oficial 1º fontanero calefactor</td><td>12,61</td><td>2,52</td></tr><tr><td></td><td>1,000</td><td>Llave paso empot.mand.redon.22mm</td><td>10,02</td><td>10,02</td></tr><tr><td>%</td><td>3%</td><td>% Costes Indirectos</td><td>12,54</td><td>0,38</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>12,92</td></tr></tbody></table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,200	Oficial 1º fontanero calefactor	12,61	2,52		1,000	Llave paso empot.mand.redon.22mm	10,02	10,02	%	3%	% Costes Indirectos	12,54	0,38					12,92																
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																							
	0,200	Oficial 1º fontanero calefactor	12,61	2,52																																							
	1,000	Llave paso empot.mand.redon.22mm	10,02	10,02																																							
%	3%	% Costes Indirectos	12,54	0,38																																							
				12,92																																							
44	<p>Suministro y colocac ud. Suministro y colocación de bote sifónico de PVC, de 110 mm. de di metro, colocado suspendido del forjado, con tres entradas de 40 mm., y una salida de 50 mm., y con tapa de acero inoxidable atornillada y con lengüeta de caucho a presión para evitar la salida de olores, instalado, incluso con conexionado de las canalizaciones que acometen y colocación del ramal de salida hasta el manguetón del inodoro, con tubería de PVC de 50 mm. de di metro, funcionando.</p>																																										
		<table border="1"><thead><tr><th>Id.</th><th>Cantidad</th><th>Texto</th><th>Precio</th><th>Parcial</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td>0,500</td><td>Oficial 1º fontanero calefactor</td><td>12,61</td><td>6,31</td></tr><tr><td></td><td>1,000</td><td>Bote sifóni.aéreo t/inox.4 tomas</td><td>8,17</td><td>8,17</td></tr><tr><td></td><td>1,500</td><td>Tubo PVC evac.multicapa j.peg.50mm</td><td>1,32</td><td>1,98</td></tr><tr><td></td><td>3,000</td><td>Manguito M-H PVC evac.40 mm.j.pegada</td><td>0,63</td><td>1,89</td></tr><tr><td></td><td>1,000</td><td>Manguito M-H PVC evac.50 mm.j.pegada</td><td>0,92</td><td>0,92</td></tr><tr><td>%</td><td>3%</td><td>% Costes Indirectos</td><td>19,27</td><td>0,58</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>19,85</td></tr></tbody></table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,500	Oficial 1º fontanero calefactor	12,61	6,31		1,000	Bote sifóni.aéreo t/inox.4 tomas	8,17	8,17		1,500	Tubo PVC evac.multicapa j.peg.50mm	1,32	1,98		3,000	Manguito M-H PVC evac.40 mm.j.pegada	0,63	1,89		1,000	Manguito M-H PVC evac.50 mm.j.pegada	0,92	0,92	%	3%	% Costes Indirectos	19,27	0,58					19,85	19,85
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																							
	0,500	Oficial 1º fontanero calefactor	12,61	6,31																																							
	1,000	Bote sifóni.aéreo t/inox.4 tomas	8,17	8,17																																							
	1,500	Tubo PVC evac.multicapa j.peg.50mm	1,32	1,98																																							
	3,000	Manguito M-H PVC evac.40 mm.j.pegada	0,63	1,89																																							
	1,000	Manguito M-H PVC evac.50 mm.j.pegada	0,92	0,92																																							
%	3%	% Costes Indirectos	19,27	0,58																																							
				19,85																																							



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 1
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

LISTADO DE DESCOMPUESTOS

Clave	Descripción	Precio																														
1.1	<p>APEO DE ESTRUCTURA CON E. METAL</p> <p>m2. Apeo de estructura, hasta una altura máxima de 6 m., mediante sopandas, puntales y durmientes metálicos, con p.p. de medios auxiliares y trabajos previos de limpieza para apoyos.</p>	7,28																														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,200</td> <td>Oficial segunda</td> <td>11,48</td> <td>2,30</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,200</td> <td>Peón ordinario</td> <td>10,57</td> <td>2,11</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Equipo metálico para apeos</td> <td>2,66</td> <td>2,66</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>7,07</td> <td>0,21</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>7,28</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,200	Oficial segunda	11,48	2,30		0,200	Peón ordinario	10,57	2,11		1,000	Equipo metálico para apeos	2,66	2,66	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	7,07	0,21					7,28	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																												
	0,200	Oficial segunda	11,48	2,30																												
	0,200	Peón ordinario	10,57	2,11																												
	1,000	Equipo metálico para apeos	2,66	2,66																												
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	7,07	0,21																												
				7,28																												
1.2	<p>MONTAJE DESM. ANDAMIO MET.TUB.</p> <p>m2. Montaje y desmontaje de andamio metálico tubular de acero de 3,25 mm. de espesor de pared, galvanizado en caliente, con doble barandilla quitamiedo de seguridad, rodapié perimetral, plataformas de acero y escalera de acceso tipo barco, para alturas entre 15 y 20 m., incluso p.p. de arriostamientos a fachadas y colocación de mallas protectoras, y p.p. de medios auxiliares y trabajos previos de limpieza para apoyos. Según normativa CE.</p>	5,89																														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Montaje y desm. and. 15 m.<h>20 m.</td> <td>4,99</td> <td>4,99</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Montaje y desm. red andam.</td> <td>0,73</td> <td>0,73</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>5,72</td> <td>0,17</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5,89</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		1,000	Montaje y desm. and. 15 m.<h>20 m.	4,99	4,99		1,000	Montaje y desm. red andam.	0,73	0,73	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	5,72	0,17					5,89						
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																												
	1,000	Montaje y desm. and. 15 m.<h>20 m.	4,99	4,99																												
	1,000	Montaje y desm. red andam.	0,73	0,73																												
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	5,72	0,17																												
				5,89																												
1.3	<p>ALQUILER MENSUAL ANDAMIO MET.TUB.</p> <p>m2. Alquiler mensual de andamio metálico tubular de acero de 3,25 mm. de espesor de pared, galvanizado en caliente, con doble barandilla quitamiedo de seguridad, rodapié perimetral, plataforma de acero y escalera de acceso tipo barco, incluso alquiler de malla protectora de seguridad. Según normativa CE.</p>	1,85																														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>30,000</td> <td>m2. alq. andamio acero galvanizado</td> <td>0,05</td> <td>1,50</td> </tr> <tr> <td></td> <td>30,000</td> <td>m2 alq. red mosquitera andamios</td> <td>0,01</td> <td>0,30</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>1,80</td> <td>0,05</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,85</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		30,000	m2. alq. andamio acero galvanizado	0,05	1,50		30,000	m2 alq. red mosquitera andamios	0,01	0,30	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	1,80	0,05					1,85						
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																												
	30,000	m2. alq. andamio acero galvanizado	0,05	1,50																												
	30,000	m2 alq. red mosquitera andamios	0,01	0,30																												
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	1,80	0,05																												
				1,85																												
1.4	<p>CLAUSURA Y RET. INST. ELECTRICAS</p> <p>ud. Clausura y posterior retirada de los distintos tendidos e instalaciones eléctricas exteriores del edificio, identificando su procedencia mediante consulta a las compañías suministradoras, así como su actividad y servicio, desconexión total, corte del fluido eléctrico e informe contrastado de su clausura, se realizarán los croquis pertinentes, para poder reflejar posteriormente en planos su antigua ubicación y características generales, incluyendo todo tipo de material eléctrico, soportes, etc.</p>	128,57																														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>3,000</td> <td>Oficial 1º electricista</td> <td>12,48</td> <td>37,44</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3,000</td> <td>Oficial 2º electricista</td> <td>11,38</td> <td>34,14</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5,000</td> <td>Peón especializado</td> <td>10,65</td> <td>53,25</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>124,83</td> <td>3,74</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>128,57</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		3,000	Oficial 1º electricista	12,48	37,44		3,000	Oficial 2º electricista	11,38	34,14		5,000	Peón especializado	10,65	53,25	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	124,83	3,74					128,57	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																												
	3,000	Oficial 1º electricista	12,48	37,44																												
	3,000	Oficial 2º electricista	11,38	34,14																												
	5,000	Peón especializado	10,65	53,25																												
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	124,83	3,74																												
				128,57																												
1.5	<p>CLAUSURA Y RET. INST. TELEFONICAS</p> <p>ud. Clausura y posterior retirada de los distintos tendidos e instalaciones telefónicas exteriores del edificio, identificando su procedencia mediante consulta a las compañías suministradoras, así como su actividad y servicio, desconexión total, e informe contrastado de su clausura, se realizarán los croquis pertinentes, para poder reflejar posteriormente en planos su antigua ubicación y características generales, incluyendo</p>																															



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 2

Técnico/s **Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.** **Benjamín Juan Santágueda**

Clave	Descripción				Precio
	todo tipo de material telefónico, soportes, etc.				69,77
	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		1,500	Oficial 1º electricista	12,48	18,72
		1,500	Oficial 2º electricista	11,38	17,07
		3,000	Peón especializado	10,65	31,95
	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	67,74	2,03
					69,77
1.6	LEVANTADO DE FAROL				
	ud. Levantado de farol, incluso elementos de sujeción y accesorios con retirada del mismo.				14,50
	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		0,500	Oficial primera	12,22	6,11
		0,500	Peón especializado	10,65	5,33
		0,250	Peón ordinario	10,57	2,64
	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	14,08	0,42
					14,50
2.1	m3. ACTUACIÓN ARQUEOLOGICA				
	m3. Intervención arqueológica comprendiendo las siguientes actuaciones, a realizar en dos fases: 1º fase; Proyecto, excavación arqueológica de catas utilizando métodos manuales de 1x1x1 m en un total de 10 m3 de sondeo e informe de actuación arqueológica y, 2º Fase; Vaciado manual de los niveles de relleno del patio y de la habitación noroeste. El equipo de Arqueología, designado a estos trabajos, está formado por Arqueólogo, Técnico arqueólogo y Ayudante de arqueólogo.				39,63
	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		0,200	h. Arqueólogo	30,54	6,11
		0,300	h. Técnico arqueólogo	20,83	6,25
		1,000	Ayudante	11,10	11,10
		0,006	ud. Varios material y utillaje	990,26	5,94
		0,013	ud. Materiales fungibles para arqueologia	698,19	9,08
	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	38,48	1,15
					39,63
3.1	APER. HUECOS > 1m2 MAMP./ LAD. C/COMP.				
	m3. Apertura de huecos mayores de 1 m2, en muros de mampostería/ladrillo macizo, de espesor variable, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga sobre contenedores y p.p. de medios auxiliares.				95,93
	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		1,500	Peón especializado	10,65	15,98
		1,500	Peón ordinario	10,57	15,86
		2,000	Compre.port.diesel m.p. 2 m3/min	29,99	59,98
		2,000	Martillo man.perfor.neum. 20 kg.	0,66	1,32
	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	93,14	2,79
					95,93
3.2	EXCAVAC. MANUAL TIERRAS Y RELLENOS POR BATACHES				
	m3. Excavación manual de tierras y rellenos existentes en rodadero, realizada por bataches, incluso retirada manual del material a pie de carga, carga y p.p. de medios auxiliares.				27,48
	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		0,100	Oficial primera	12,22	1,22
		1,200	Peón ordinario	10,57	12,68
		1,200	Peón especializado	10,65	12,78
	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	26,68	0,80
					27,48



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 3

Técnico/s **Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.** **Benjamín Juan Santágueda**

Clave	Descripción				Precio	
3.3	ENTIBACIÓN DE TIERRAS EN TALUD C/MADERA				59,63	
	m2. Entibación de talud de tierras y rellenos mediante cuajado de tabloncillos verticales/horizontales y codales y jabalcones de rollizos de madera de pino, i/acuñados y p.p. de medios auxiliares.					
	Id.	Cantidad	Texto	Precio		Parcial
		0,500	Oficial 1º carpintero	12,93		6,47
		0,500	Ayudante carpintero	11,68		5,84
		0,250	Ayudante	11,10		2,78
		0,250	Peón ordinario	10,57		2,64
		0,120	m3. Pino Gallego c/III-65 <8m sin secar	243,79		29,25
		5,000	ud. Clavo pucelado 25 cm. carp. armar	0,98		4,90
		0,250	Puntas 17x70	0,68		0,17
\$	1,000	h. Taladro eléctrico	2,22	2,22		
\$	1,000	h. Motosierra gasol. L=40cm. 1,32 CV	3,62	3,62		
%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	57,89	1,74		
				59,63		
3.4	DESMONTADO TEJA ÁRABE CON RECUPERACIÓN				9,04	
	m2. Demolición de cubierta de teja árabe, a mano, con recuperación y apilado de las piezas, incluso retirada de escombros y carga, sin incluir transporte a vertedero.					
	Id.	Cantidad	Texto	Precio		Parcial
		0,200	Oficial primera	12,22		2,44
		0,600	Peón ordinario	10,57		6,34
%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	8,78	0,26		
				9,04		
3.5	DESCOMBRADO CASCOTE RELLENO CUBIERTA				2,21	
	m2. Desmontado por medios manuales de cascote de relleno de cubiertas, mediante desmontado, descombrado y/o picado de elementos macizos, y retirada de escombros, incluso regado, para evitar la formación de polvo, medios de seguridad, de elevación, carga, descarga y limpieza del lugar de trabajo.					
	Id.	Cantidad	Texto	Precio		Parcial
	0,203	Peón ordinario	10,57	2,15		
%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	2,15	0,06		
				2,21		
3.6	DESMONTADO ENRIPIADO TABLAS CUBIERTA				1,47	
	m2. Desmontado por medios manuales de tablero de ripias de madera de cubierta, incluso picado de elementos macizos, medios de seguridad, de elevación, carga, descarga y limpieza del lugar de trabajo, y retirada de escombros sin considerar transporte a vertedero.					
	Id.	Cantidad	Texto	Precio		Parcial
	0,135	Peón ordinario	10,57	1,43		
%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	1,43	0,04		
				1,47		
3.7	DESMONTADO ARMADURA DE CUBIERTA C/RECUP.				9,95	
	m2. Desmontado por medios manuales de armadura de madera de cubierta de cualquier tipo, con recuperación del material desmontado que se almacenar en obra, apilado en lugar que se designe para ello, con luz de hasta 8 m., mediante desclavado y corte de las zonas deterioradas, incluso ayudas de albañilería, retirada de clavos, medios de elevación carga, descarga y apilado.					
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		
	0,400	Ayudante carpintero	11,68	4,67		



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 4

Técnico/s *Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.* *Benjamín Juan Santágueda*

Clave	Descripción				Precio
	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		0,400	Peón ordinario	10,57	4,23
		0,407	Motosierra gasol.L.=40cm. 1,32 CV	1,86	0,76
	%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	9,66	0,29
					9,95
3.8	DEMOL.ELEM.SALIENTES DE CUBIERTA				
	ud. Demolición de elementos salientes en cubiertas de todo tipo, tales como chimeneas, ventilaciones, etc, de hasta 1,50 m. de altura máxima, por medios manuales, i/limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.				81,97
	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		3,750	Peón especializado	10,65	39,94
		3,750	Peón ordinario	10,57	39,64
	%	3%	% Costes Indirectos	79,58	2,39
					81,97
3.9	LEVANTADO DE ALEROS DE CUBIERTAS c/RECUP.				
	m.. Levantado de aleros de cualquier tipo en cubiertas de hasta 0,80 m. de vuelo, por medios manuales, i/recuperación de piezas aprovechables, traslado y apilado de las mismas, limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga, con p.p. de medios auxiliares.				11,36
	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		0,500	Oficial segunda	11,48	5,74
		0,500	Peón ordinario	10,57	5,29
	%	3%	% Costes Indirectos	11,03	0,33
					11,36
3.10	PICADO REVESTIMIENTOS MUROS Y VACIADO DE LLAGAS				
	m2. Picado de muros de ladrillo y/o mampostería, hasta la completa eliminación de antiguos recubrimientos o revocos, de un espesor medio estimado de hasta 5 cm. y vaciado del llagueado suelto, ejecutado por procedimiento manual mediante piquetas y alcotanas.				4,36
	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		0,400	Peón ordinario	10,57	4,23
	%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	4,23	0,13
					4,36
3.11	LEVANTADO VENTANA/BALCONERA				
	ud. Levantado de ventana o balconera, incluso marcos, hojas y accesorios, con o sin aprovechamiento del material para su posterior restauración y retirada del mismo, con recuperación de herrajes en su caso, incluyendo accesorios: persianas, contraventanas, etc.				7,26
	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		0,300	Oficial 1º carpintero	12,93	3,88
		0,300	Peón ordinario	10,57	3,17
	%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	7,05	0,21
					7,26
3.12	LEVANTADO PTA. MADERA				
	ud. Levantado de portón o puerta de madera, incluso marcos, hojas y accesorios, con aprovechamiento, si procede, del material para su posterior restauración y retirada del mismo, con recuperación de herrajes.				9,68
	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		0,400	Oficial 1º carpintero	12,93	5,17
		0,400	Peón ordinario	10,57	4,23



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 5
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágeda</i>	

Clave	Descripción				Precio
3.13	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
	%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	9,40	0,28
					9,68
	ud. Desmontado de reja, incluso garras de anclaje, y accesorios, con aprovechamiento del material y retirada del mismo.				15,31
3.14	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		0,700	Peón especializado	10,65	7,46
		0,700	Peón ordinario	10,57	7,40
	%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	14,86	0,45
				15,31	
3.15	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		0,250	Oficial segunda	11,48	2,87
		0,250	Peón ordinario	10,57	2,64
	%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	5,51	0,17
				5,68	
3.16	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		0,400	Ayudante carpintero	11,68	4,67
		0,400	Peón ordinario	10,57	4,23
	\$	0,504	h. Motosierra gasol. L=40cm. 1,32 CV	3,62	1,82
				10,72	
3.17	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		0,750	Peón ordinario	10,57	7,93
	%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	7,93	0,24
					8,17
3.18	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		6,000	Peón ordinario	10,57	63,42
	%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	63,42	1,90
					65,32
3.18	DEMOL. FALSO TECHO A MANO				
	m2. Demolición de falsos techos de cualquier, cañizo, listoncillos, escayolas, etc., por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga, con p.p. de medios auxiliares.				4,36



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 6
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Precio																														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,400</td> <td>Peón ordinario</td> <td>10,57</td> <td>4,23</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>4,23</td> <td>0,13</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4,36</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,400	Peón ordinario	10,57	4,23	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	4,23	0,13					4,36											
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																												
	0,400	Peón ordinario	10,57	4,23																												
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	4,23	0,13																												
				4,36																												
3.19	DEMOL.SOLADO BALDOSAS A MANO C/ RECUP. m2. Demolición de pavimentos de baldosas hidráulicas, de terrazo, cerámicas o de gres, por medios manuales, incluso recuperación de material aprovechable, traslado y apilado de las piezas, impieza y retirada de escombros a pie de carga, y carga con p.p. de medios auxiliares.	8,71																														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,800</td> <td>Peón ordinario</td> <td>10,57</td> <td>8,46</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>8,46</td> <td>0,25</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>8,71</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,800	Peón ordinario	10,57	8,46	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	8,46	0,25					8,71											
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																												
	0,800	Peón ordinario	10,57	8,46																												
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	8,46	0,25																												
				8,71																												
3.20	DEMOL.COMPLETA FORJADOS A MANO C/RECUP. m2. Demolición completa de forjados de cualquier tipo, por medios manuales, eliminando (100%) de rellenos y entablados, con recuperación de pares de madera aprovechables, incluso traslado y apilado de material, limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga, con p.p. de medios auxiliares.	13,63																														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,600</td> <td>Oficial segunda</td> <td>11,48</td> <td>6,89</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,600</td> <td>Peón ordinario</td> <td>10,57</td> <td>6,34</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>13,23</td> <td>0,40</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>13,63</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,600	Oficial segunda	11,48	6,89		0,600	Peón ordinario	10,57	6,34	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	13,23	0,40					13,63						
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																												
	0,600	Oficial segunda	11,48	6,89																												
	0,600	Peón ordinario	10,57	6,34																												
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	13,23	0,40																												
				13,63																												
3.21	DEMOL. PARCIAL FORJADOS A MANO m2. Demolición parcial de forjados de cualquier tipo, por medios manuales, eliminando (100%) de rellenos y entablados y pares en mal estado (hasta 40%), incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga, con p.p. de medios auxiliares.	11,36																														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,500</td> <td>Oficial segunda</td> <td>11,48</td> <td>5,74</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,500</td> <td>Peón ordinario</td> <td>10,57</td> <td>5,29</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>11,03</td> <td>0,33</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>11,36</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,500	Oficial segunda	11,48	5,74		0,500	Peón ordinario	10,57	5,29	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	11,03	0,33					11,36						
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																												
	0,500	Oficial segunda	11,48	5,74																												
	0,500	Peón ordinario	10,57	5,29																												
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	11,03	0,33																												
				11,36																												
3.22	DESMONTADO AISLADO VIGA DE MADERA m. Desmontado aislado o por zonas puntuales y con medios manuales de viga de madera, con recuperación del material desmontado de dimensiones y escuadrías corrientes, mediante desclavado y corte de las zonas deterioradas, se establecer n en obra los criterios de selección y la determinación y extensión de las zonas puntuales, incluso ayudas de albañilería, retirada de clavos, medios de elevación carga descarga y apilado.	13,87																														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,600</td> <td>Ayudante carpintero</td> <td>11,68</td> <td>7,01</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,600</td> <td>Peón ordinario</td> <td>10,57</td> <td>6,34</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,066</td> <td>Motosierra gasol.L.=40cm. 1,32 CV</td> <td>1,86</td> <td>0,12</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>13,47</td> <td>0,40</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>13,87</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,600	Ayudante carpintero	11,68	7,01		0,600	Peón ordinario	10,57	6,34		0,066	Motosierra gasol.L.=40cm. 1,32 CV	1,86	0,12	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	13,47	0,40					13,87	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																												
	0,600	Ayudante carpintero	11,68	7,01																												
	0,600	Peón ordinario	10,57	6,34																												
	0,066	Motosierra gasol.L.=40cm. 1,32 CV	1,86	0,12																												
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	13,47	0,40																												
				13,87																												
3.23	DESMONTADO AISLADO SOLERA DE MADERA m. Desmontado aislado o por zonas puntuales y con medios manuales de solera de madera, con recuperación del material desmontado de dimensiones y escuadrías corrientes, mediante desclavado y corte de las zonas deterioradas, se establecer n en obra los criterios de selección y la determinación y extensión de las zonas puntuales, incluso ayudas de albañilería, retirada de clavos, medios de elevación carga descarga y																															



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 7

Técnico/s Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. Benjamín Juan Santágueda

Clave	Descripción				Precio
	apilado.				11,63
	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		0,500	Ayudante carpintero	11,68	5,84
		0,500	Peón ordinario	10,57	5,29
		0,084	Motosierra gasol.L.=40cm. 1,32 CV	1,86	0,16
	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	11,29	0,34
					11,63
3.24	DESMONTADO AISLADO PIE DCHO.DE MADERA				
	m.. Desmontado aislado o por zonas puntuales y con medios manuales de pie derecho de madera, con recuperación del material desmontado de dimensiones y escuadrías corrientes, mediante desclavado y corte de las zonas deterioradas, se establecer n en obra los criterios de selección y la determinación y extensión de las zonas puntuales, incluso ayudas de albañilería, retirada de clavos, medios de elevación carga descarga y apilado.				14,07
	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		0,600	Ayudante carpintero	11,68	7,01
		0,600	Peón ordinario	10,57	6,34
		0,168	Motosierra gasol.L.=40cm. 1,32 CV	1,86	0,31
	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	13,66	0,41
					14,07
3.25	DESMONTADO AISLADO ZAPATA DE MADERA				
	ud. Desmontado aislado o por zonas puntuales y con medios manuales de zapata de madera, con recuperación del material desmontado de dimensiones y escuadrías corrientes, mediante desclavado y corte de las zonas deterioradas, se establecerán en obra los criterios de selección y la determinación y extensión de las zonas puntuales, incluso ayudas de albañilería, retirada de clavos, medios de elevación carga descarga y apilado.				9,51
	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		0,400	Ayudante carpintero	11,68	4,67
		0,400	Peón ordinario	10,57	4,23
		0,176	Motosierra gasol.L.=40cm. 1,32 CV	1,86	0,33
	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	9,23	0,28
					9,51
3.26	LEVANTADO PELDAÑOS A MANO				
	m.. Levantado de peldaños de cualquier tipo de material, sin incluir el peldañado, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.				9,08
	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		0,400	Oficial segunda	11,48	4,59
		0,400	Peón ordinario	10,57	4,23
	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	8,82	0,26
					9,08
3.27	DEMOL.SOLERAS H.M.<25cm.C/COMP.				
	m2. Demolición de soleras de hormigón en masa, hasta 25 cm. de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, y con p.p. de medios auxiliares.				13,68
	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		0,500	Peón especializado	10,65	5,33
		0,500	Peón ordinario	10,57	5,29
		0,290	Compre.port.diesel m.p. 10 m3/min.	8,53	2,47
		0,290	Martillo man.perfor.neum. 20 kg.	0,66	0,19
	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	13,28	0,40



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 8
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágeda</i>	

Clave	Descripción	Precio																																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>13,68</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial					13,68																																				
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																											
				13,68																																											
3.28	<p>DEM.COMP. RED DE SANEAMIENTO EXIST.</p> <p>ud. Demolición completa de la red interior de saneamiento existente en el edificio, incluyendo bajantes, colectores y arquetas de cualquier tipo, realizada por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con p.p. de medios auxiliares.</p>	267,84																																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>12,000</td> <td>Peón ordinario</td> <td>10,57</td> <td>126,84</td> </tr> <tr> <td></td> <td>12,000</td> <td>Ayudante</td> <td>11,10</td> <td>133,20</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>260,04</td> <td>7,80</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>267,84</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		12,000	Peón ordinario	10,57	126,84		12,000	Ayudante	11,10	133,20	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	260,04	7,80					267,84																					
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																											
	12,000	Peón ordinario	10,57	126,84																																											
	12,000	Ayudante	11,10	133,20																																											
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	260,04	7,80																																											
				267,84																																											
3.29	<p>EXC.ZANJA A MANO <2m.T.COMPACTO</p> <p>m3. Excavación en zanjas, hasta 2 m. de profundidad, en terrenos compactos, por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, retirada a pie de y carga sobre contenedor, con p.p. de medios auxiliares.</p>	21,77																																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>2,000</td> <td>Peón ordinario</td> <td>10,57</td> <td>21,14</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>21,14</td> <td>0,63</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>21,77</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		2,000	Peón ordinario	10,57	21,14	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	21,14	0,63					21,77																										
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																											
	2,000	Peón ordinario	10,57	21,14																																											
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	21,14	0,63																																											
				21,77																																											
3.30	<p>ALQUILER CONTENEDOR 4 m3.</p> <p>ud. Alquiler de contenedor de 4 m3. de capacidad, colocado a pie de carga, incluso servicio de entrega y recogida.</p>	36,53																																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Entreg. y recog. cont. 4 m3. d<10 km</td> <td>35,47</td> <td>35,47</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>35,47</td> <td>1,06</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>36,53</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		1,000	Entreg. y recog. cont. 4 m3. d<10 km	35,47	35,47	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	35,47	1,06					36,53																										
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																											
	1,000	Entreg. y recog. cont. 4 m3. d<10 km	35,47	35,47																																											
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	35,47	1,06																																											
				36,53																																											
4.1	<p>ACOMETIDA A LA RED GRAL DE SANEAMIENTO CON TUBO PVC 200mm</p> <p>Ud. Acometida a la red general de saneamiento realizada con tubo enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un di metro 200 mm. y de unión por junta el stica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Incluso apertura y relleno de zanja, con p.p. de medios auxiliares.</p>	201,70																																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>4,000</td> <td>Oficial primera</td> <td>12,22</td> <td>48,88</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3,000</td> <td>Peón especializado</td> <td>10,65</td> <td>31,95</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,800</td> <td>Arena de río 0/6 mm.</td> <td>12,04</td> <td>9,63</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,300</td> <td>Manguito H-H PVC s/tope j.el st. D=200mm</td> <td>14,28</td> <td>4,28</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,050</td> <td>Lubricante tubos PVC j.el stica</td> <td>5,83</td> <td>0,29</td> </tr> <tr> <td></td> <td>8,000</td> <td>Tub.PVC liso j.el stica SN4 D=200mm</td> <td>12,60</td> <td>100,80</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>195,83</td> <td>5,87</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>201,70</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		4,000	Oficial primera	12,22	48,88		3,000	Peón especializado	10,65	31,95		0,800	Arena de río 0/6 mm.	12,04	9,63		0,300	Manguito H-H PVC s/tope j.el st. D=200mm	14,28	4,28		0,050	Lubricante tubos PVC j.el stica	5,83	0,29		8,000	Tub.PVC liso j.el stica SN4 D=200mm	12,60	100,80	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	195,83	5,87					201,70	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																											
	4,000	Oficial primera	12,22	48,88																																											
	3,000	Peón especializado	10,65	31,95																																											
	0,800	Arena de río 0/6 mm.	12,04	9,63																																											
	0,300	Manguito H-H PVC s/tope j.el st. D=200mm	14,28	4,28																																											
	0,050	Lubricante tubos PVC j.el stica	5,83	0,29																																											
	8,000	Tub.PVC liso j.el stica SN4 D=200mm	12,60	100,80																																											
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	195,83	5,87																																											
				201,70																																											
4.2	<p>TUBO PVC COMP. J.ELÁS.SN4 160 mm</p> <p>m.. Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un di metro 160 mm. y de unión por junta el stica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares.</p>	25,96																																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,300</td> <td>Oficial primera</td> <td>12,22</td> <td>3,67</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,300	Oficial primera	12,22	3,67																																				
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																											
	0,300	Oficial primera	12,22	3,67																																											



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 9
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Precio																																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,300</td> <td>Peón especializado</td> <td>10,65</td> <td>3,20</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,288</td> <td>Arena de río 0/6 mm.</td> <td>12,04</td> <td>3,47</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,160</td> <td>Manguito H-H PVC s/tope j.el st. D=250mm</td> <td>39,71</td> <td>6,35</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,004</td> <td>Lubricante tubos PVC j.el stica</td> <td>5,83</td> <td>0,02</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Tub.PVC liso j.el stica SN4 D=160 mm</td> <td>8,49</td> <td>8,49</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>25,20</td> <td>0,76</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>25,96</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,300	Peón especializado	10,65	3,20		0,288	Arena de río 0/6 mm.	12,04	3,47		0,160	Manguito H-H PVC s/tope j.el st. D=250mm	39,71	6,35		0,004	Lubricante tubos PVC j.el stica	5,83	0,02		1,000	Tub.PVC liso j.el stica SN4 D=160 mm	8,49	8,49	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	25,20	0,76					25,96						
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																											
	0,300	Peón especializado	10,65	3,20																																											
	0,288	Arena de río 0/6 mm.	12,04	3,47																																											
	0,160	Manguito H-H PVC s/tope j.el st. D=250mm	39,71	6,35																																											
	0,004	Lubricante tubos PVC j.el stica	5,83	0,02																																											
	1,000	Tub.PVC liso j.el stica SN4 D=160 mm	8,49	8,49																																											
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	25,20	0,76																																											
				25,96																																											
4.3	<p>TUBO PVC COMP. J.ELÁS.SN4 125 mm</p> <p>m. Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m²; con un di metro 125 mm. y de unión por junta el stica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares.</p>	18,04																																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,300</td> <td>Oficial primera</td> <td>12,22</td> <td>3,67</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,300</td> <td>Peón especializado</td> <td>10,65</td> <td>3,20</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,232</td> <td>Arena de río 0/6 mm.</td> <td>12,04</td> <td>2,79</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,160</td> <td>Manguito H-H PVC s/tope j.el st. D=160mm</td> <td>7,30</td> <td>1,17</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,003</td> <td>Lubricante tubos PVC j.el stica</td> <td>5,83</td> <td>0,02</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Tub.PVC liso j.el stica SN4 D=125 mm</td> <td>6,66</td> <td>6,66</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>17,51</td> <td>0,53</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>18,04</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,300	Oficial primera	12,22	3,67		0,300	Peón especializado	10,65	3,20		0,232	Arena de río 0/6 mm.	12,04	2,79		0,160	Manguito H-H PVC s/tope j.el st. D=160mm	7,30	1,17		0,003	Lubricante tubos PVC j.el stica	5,83	0,02		1,000	Tub.PVC liso j.el stica SN4 D=125 mm	6,66	6,66	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	17,51	0,53					18,04	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																											
	0,300	Oficial primera	12,22	3,67																																											
	0,300	Peón especializado	10,65	3,20																																											
	0,232	Arena de río 0/6 mm.	12,04	2,79																																											
	0,160	Manguito H-H PVC s/tope j.el st. D=160mm	7,30	1,17																																											
	0,003	Lubricante tubos PVC j.el stica	5,83	0,02																																											
	1,000	Tub.PVC liso j.el stica SN4 D=125 mm	6,66	6,66																																											
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	17,51	0,53																																											
				18,04																																											
4.4	<p>TUBO PVC COMP. J.ELÁS.SN4 110 mm</p> <p>m. Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m²; con un di metro 110 mm. y de unión por junta el stica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares.</p>	18,10																																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,300</td> <td>Oficial primera</td> <td>12,22</td> <td>3,67</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,300</td> <td>Peón especializado</td> <td>10,65</td> <td>3,20</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,232</td> <td>Arena de río 0/6 mm.</td> <td>12,04</td> <td>2,79</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,200</td> <td>ud. Manguito H-H PVC s/tope j.elást. D=110mm</td> <td>7,01</td> <td>1,40</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,007</td> <td>Lubricante tubos PVC j.el stica</td> <td>5,83</td> <td>0,04</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>m. Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=110mm</td> <td>6,47</td> <td>6,47</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes Indirectos</td> <td>17,57</td> <td>0,53</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>18,10</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,300	Oficial primera	12,22	3,67		0,300	Peón especializado	10,65	3,20		0,232	Arena de río 0/6 mm.	12,04	2,79		0,200	ud. Manguito H-H PVC s/tope j.elást. D=110mm	7,01	1,40		0,007	Lubricante tubos PVC j.el stica	5,83	0,04		1,000	m. Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=110mm	6,47	6,47	%	3%	% Costes Indirectos	17,57	0,53					18,10	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																											
	0,300	Oficial primera	12,22	3,67																																											
	0,300	Peón especializado	10,65	3,20																																											
	0,232	Arena de río 0/6 mm.	12,04	2,79																																											
	0,200	ud. Manguito H-H PVC s/tope j.elást. D=110mm	7,01	1,40																																											
	0,007	Lubricante tubos PVC j.el stica	5,83	0,04																																											
	1,000	m. Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=110mm	6,47	6,47																																											
%	3%	% Costes Indirectos	17,57	0,53																																											
				18,10																																											
4.5	<p>BAJANTE PVC MULTICAPA 110 mm.</p> <p>m.. Bajante de PVC multicapa, de 110 mm. de di metro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (EN1453), colocada con abrazaderas met licas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando.</p>	7,19																																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,150</td> <td>Oficial 1º fontanero calefactor</td> <td>12,61</td> <td>1,89</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Tubo PVC evac.multicapa j.peg.110mm</td> <td>3,40</td> <td>3,40</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,300</td> <td>Codo M-H PVC evacuación 110mm.j.peg.</td> <td>2,04</td> <td>0,61</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Collarín bajante PVC D=110mm.</td> <td>1,08</td> <td>1,08</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>6,98</td> <td>0,21</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>7,19</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,150	Oficial 1º fontanero calefactor	12,61	1,89		1,000	Tubo PVC evac.multicapa j.peg.110mm	3,40	3,40		0,300	Codo M-H PVC evacuación 110mm.j.peg.	2,04	0,61		1,000	Collarín bajante PVC D=110mm.	1,08	1,08	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	6,98	0,21					7,19											
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																											
	0,150	Oficial 1º fontanero calefactor	12,61	1,89																																											
	1,000	Tubo PVC evac.multicapa j.peg.110mm	3,40	3,40																																											
	0,300	Codo M-H PVC evacuación 110mm.j.peg.	2,04	0,61																																											
	1,000	Collarín bajante PVC D=110mm.	1,08	1,08																																											
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	6,98	0,21																																											
				7,19																																											
4.6	<p>ARQUETA LADRILLO DE PASO 38x38x50 cm</p> <p>ud. Arqueta enterrada no registrable, de 38x38x50 cm. de medidas interiores, construida con f brica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de</p>																																														



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 10
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Precio																																																												
	<p>cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de rasillones machihembrados y losa de hormigón HM-20/P/20/I ligeramente armada con mallazo, terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1,500</td> <td>Oficial primera</td> <td>12,22</td> <td>18,33</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,750</td> <td>Peón especializado</td> <td>10,65</td> <td>7,99</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,039</td> <td>Hormigón HM-20/P/40/I central</td> <td>60,63</td> <td>2,36</td> </tr> <tr> <td></td> <td>45,000</td> <td>Ladrillo perfora. tosco 25x12x7</td> <td>0,06</td> <td>2,70</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,020</td> <td>Mortero 1/6 de central (M-40)</td> <td>43,70</td> <td>0,87</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,015</td> <td>Mortero preparado en central (M-100)</td> <td>46,47</td> <td>0,70</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,000</td> <td>Rasillón cer mico m-h 80x25x3,5</td> <td>0,57</td> <td>1,14</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,430</td> <td>Malla 15x30x5 -1,424 kg/m2</td> <td>0,69</td> <td>0,30</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,025</td> <td>Hormigón HM-20/P/20/I central</td> <td>50,19</td> <td>1,25</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>35,64</td> <td>1,07</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>36,71</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		1,500	Oficial primera	12,22	18,33		0,750	Peón especializado	10,65	7,99		0,039	Hormigón HM-20/P/40/I central	60,63	2,36		45,000	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,06	2,70		0,020	Mortero 1/6 de central (M-40)	43,70	0,87		0,015	Mortero preparado en central (M-100)	46,47	0,70		2,000	Rasillón cer mico m-h 80x25x3,5	0,57	1,14		0,430	Malla 15x30x5 -1,424 kg/m2	0,69	0,30		0,025	Hormigón HM-20/P/20/I central	50,19	1,25	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	35,64	1,07					36,71	36,71
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																										
	1,500	Oficial primera	12,22	18,33																																																										
	0,750	Peón especializado	10,65	7,99																																																										
	0,039	Hormigón HM-20/P/40/I central	60,63	2,36																																																										
	45,000	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,06	2,70																																																										
	0,020	Mortero 1/6 de central (M-40)	43,70	0,87																																																										
	0,015	Mortero preparado en central (M-100)	46,47	0,70																																																										
	2,000	Rasillón cer mico m-h 80x25x3,5	0,57	1,14																																																										
	0,430	Malla 15x30x5 -1,424 kg/m2	0,69	0,30																																																										
	0,025	Hormigón HM-20/P/20/I central	50,19	1,25																																																										
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	35,64	1,07																																																										
				36,71																																																										
4.7	<p>ARQUETA LADRILLO DE PASO 51x51x65 cm ud. Arqueta enterrada no registrable, de 51x51x65 cm. de medidas interiores, construida con f brica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de rasillones machihembrados y losa de hormigón HM-20/P/20/I ligeramente armada con mallazo, terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1,700</td> <td>Oficial primera</td> <td>12,22</td> <td>20,77</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,850</td> <td>Peón especializado</td> <td>10,65</td> <td>9,05</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,058</td> <td>Hormigón HM-20/P/40/I central</td> <td>60,63</td> <td>3,52</td> </tr> <tr> <td></td> <td>70,000</td> <td>Ladrillo perfora. tosco 25x12x7</td> <td>0,06</td> <td>4,20</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,035</td> <td>Mortero 1/6 de central (M-40)</td> <td>43,70</td> <td>1,53</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,025</td> <td>Mortero preparado en central (M-100)</td> <td>46,47</td> <td>1,16</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,500</td> <td>Rasillón cer mico m-h 80x25x3,5</td> <td>0,57</td> <td>1,43</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,570</td> <td>Malla 15x30x5 -1,424 kg/m2</td> <td>0,69</td> <td>0,39</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,035</td> <td>Hormigón HM-20/P/20/I central</td> <td>50,19</td> <td>1,76</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>43,81</td> <td>1,31</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>45,12</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		1,700	Oficial primera	12,22	20,77		0,850	Peón especializado	10,65	9,05		0,058	Hormigón HM-20/P/40/I central	60,63	3,52		70,000	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,06	4,20		0,035	Mortero 1/6 de central (M-40)	43,70	1,53		0,025	Mortero preparado en central (M-100)	46,47	1,16		2,500	Rasillón cer mico m-h 80x25x3,5	0,57	1,43		0,570	Malla 15x30x5 -1,424 kg/m2	0,69	0,39		0,035	Hormigón HM-20/P/20/I central	50,19	1,76	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	43,81	1,31					45,12	45,12
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																										
	1,700	Oficial primera	12,22	20,77																																																										
	0,850	Peón especializado	10,65	9,05																																																										
	0,058	Hormigón HM-20/P/40/I central	60,63	3,52																																																										
	70,000	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,06	4,20																																																										
	0,035	Mortero 1/6 de central (M-40)	43,70	1,53																																																										
	0,025	Mortero preparado en central (M-100)	46,47	1,16																																																										
	2,500	Rasillón cer mico m-h 80x25x3,5	0,57	1,43																																																										
	0,570	Malla 15x30x5 -1,424 kg/m2	0,69	0,39																																																										
	0,035	Hormigón HM-20/P/20/I central	50,19	1,76																																																										
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	43,81	1,31																																																										
				45,12																																																										
4.8	<p>ARQUETA LADRILLO DE PASO 63x63x80 cm ud. Arqueta enterrada no registrable, de 63x63x80 cm. de medidas interiores, construida con f brica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de rasillones machihembrados y losa de hormigón HM-20/P/20/I ligeramente armada con mallazo, terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1,900</td> <td>Oficial primera</td> <td>12,22</td> <td>23,22</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,950</td> <td>Peón especializado</td> <td>10,65</td> <td>10,12</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,077</td> <td>Hormigón HM-20/P/40/I central</td> <td>60,63</td> <td>4,67</td> </tr> <tr> <td></td> <td>110,000</td> <td>Ladrillo perfora. tosco 25x12x7</td> <td>0,06</td> <td>6,60</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,055</td> <td>Mortero 1/6 de central (M-40)</td> <td>43,70</td> <td>2,40</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,035</td> <td>Mortero preparado en central (M-100)</td> <td>46,47</td> <td>1,63</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3,000</td> <td>Rasillón cer mico m-h 80x25x3,5</td> <td>0,57</td> <td>1,71</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,810</td> <td>Malla 15x30x5 -1,424 kg/m2</td> <td>0,69</td> <td>0,56</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		1,900	Oficial primera	12,22	23,22		0,950	Peón especializado	10,65	10,12		0,077	Hormigón HM-20/P/40/I central	60,63	4,67		110,000	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,06	6,60		0,055	Mortero 1/6 de central (M-40)	43,70	2,40		0,035	Mortero preparado en central (M-100)	46,47	1,63		3,000	Rasillón cer mico m-h 80x25x3,5	0,57	1,71		0,810	Malla 15x30x5 -1,424 kg/m2	0,69	0,56	55,02															
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																										
	1,900	Oficial primera	12,22	23,22																																																										
	0,950	Peón especializado	10,65	10,12																																																										
	0,077	Hormigón HM-20/P/40/I central	60,63	4,67																																																										
	110,000	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,06	6,60																																																										
	0,055	Mortero 1/6 de central (M-40)	43,70	2,40																																																										
	0,035	Mortero preparado en central (M-100)	46,47	1,63																																																										
	3,000	Rasillón cer mico m-h 80x25x3,5	0,57	1,71																																																										
	0,810	Malla 15x30x5 -1,424 kg/m2	0,69	0,56																																																										



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 11

Técnico/s *Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.* *Benjamín Juan Santágueda*

Clave	Descripción	Precio																																																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,050</td> <td>Hormigón HM-20/P/20/I central</td> <td>50,19</td> <td>2,51</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>53,42</td> <td>1,60</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>55,02</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,050	Hormigón HM-20/P/20/I central	50,19	2,51	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	53,42	1,60					55,02																																									
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																										
	0,050	Hormigón HM-20/P/20/I central	50,19	2,51																																																										
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	53,42	1,60																																																										
				55,02																																																										
4.9	<p>ARQUETA LADRI.SUMIDERO SIFÓN 25x50</p> <p>m. Arqueta sumidero sifónica de 25x50 cm. de sección útil, construida con f brica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I; enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, e incluso con cerco y rejilla plana desmontable de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares.</p>	72,00																																																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1,560</td> <td>Oficial primera</td> <td>12,22</td> <td>19,06</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,780</td> <td>Peón especializado</td> <td>10,65</td> <td>8,31</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,050</td> <td>Hormigón HM-20/P/40/I central</td> <td>60,63</td> <td>3,03</td> </tr> <tr> <td></td> <td>50,000</td> <td>Ladrillo perfora. tosco 25x12x7</td> <td>0,06</td> <td>3,00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,025</td> <td>Mortero 1/6 de central (M-40)</td> <td>43,70</td> <td>1,09</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,020</td> <td>Mortero preparado en central (M-100)</td> <td>46,47</td> <td>0,93</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,000</td> <td>Rejilla fundición 500x250 mm.</td> <td>15,70</td> <td>31,40</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Codo 87,5° largo PVC san.110 mm.</td> <td>3,08</td> <td>3,08</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>69,90</td> <td>2,10</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>72,00</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		1,560	Oficial primera	12,22	19,06		0,780	Peón especializado	10,65	8,31		0,050	Hormigón HM-20/P/40/I central	60,63	3,03		50,000	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,06	3,00		0,025	Mortero 1/6 de central (M-40)	43,70	1,09		0,020	Mortero preparado en central (M-100)	46,47	0,93		2,000	Rejilla fundición 500x250 mm.	15,70	31,40		1,000	Codo 87,5° largo PVC san.110 mm.	3,08	3,08	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	69,90	2,10					72,00						
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																										
	1,560	Oficial primera	12,22	19,06																																																										
	0,780	Peón especializado	10,65	8,31																																																										
	0,050	Hormigón HM-20/P/40/I central	60,63	3,03																																																										
	50,000	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,06	3,00																																																										
	0,025	Mortero 1/6 de central (M-40)	43,70	1,09																																																										
	0,020	Mortero preparado en central (M-100)	46,47	0,93																																																										
	2,000	Rejilla fundición 500x250 mm.	15,70	31,40																																																										
	1,000	Codo 87,5° largo PVC san.110 mm.	3,08	3,08																																																										
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	69,90	2,10																																																										
				72,00																																																										
4.10	<p>DRENAJE MURO TUBO/IMPERM./AISL/CHAP. PROT./RELLENO</p> <p>m. Ejecución de drenaje completo en muro enterrado incluyendo: Cama de hormigón H-25, Colocación de Tubo de drenaje de hormigón poroso de 20 cm. de diámetro interior, conectado a la red de saneamiento interior, Enfoscado base de paramento, emulsión impermeabilizante de caucho-asfalto EMUFAL TE sobre este, Plancha de Poliestireno extruido acanalado de 40 mm., colocación de chapa plegada de protección de acero galvanizado i/ fijación superior a la fábrica y relleno de grava filtrante 40/80 para posterior apoyo del acerado, totalmente terminado, con p.p. de medios auxiliares.</p>	109,89																																																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Oficial primera</td> <td>12,22</td> <td>12,22</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Peón especializado</td> <td>10,65</td> <td>10,65</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,035</td> <td>m3. HORMIGÓN H-150/40 CENTRAL</td> <td>37,92</td> <td>1,33</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,100</td> <td>m.. TUB.DRENAJE HGON.POROSO 20 CM.</td> <td>4,52</td> <td>4,97</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,060</td> <td>Mortero de cemento C</td> <td>62,86</td> <td>3,77</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3,000</td> <td>kg. Emulsión caucho asfalto Emufal TE</td> <td>3,63</td> <td>10,89</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,100</td> <td>P.pol.extr.Styrodur 2500-CN-40 mm</td> <td>7,75</td> <td>16,28</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5,000</td> <td>kg. Chapa plegada galv. de 1,5 mm.</td> <td>0,66</td> <td>3,30</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4,000</td> <td>Grava 40/80 mm.</td> <td>10,82</td> <td>43,28</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>106,69</td> <td>3,20</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>109,89</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		1,000	Oficial primera	12,22	12,22		1,000	Peón especializado	10,65	10,65		0,035	m3. HORMIGÓN H-150/40 CENTRAL	37,92	1,33		1,100	m.. TUB.DRENAJE HGON.POROSO 20 CM.	4,52	4,97		0,060	Mortero de cemento C	62,86	3,77		3,000	kg. Emulsión caucho asfalto Emufal TE	3,63	10,89		2,100	P.pol.extr.Styrodur 2500-CN-40 mm	7,75	16,28		5,000	kg. Chapa plegada galv. de 1,5 mm.	0,66	3,30		4,000	Grava 40/80 mm.	10,82	43,28	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	106,69	3,20					109,89	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																										
	1,000	Oficial primera	12,22	12,22																																																										
	1,000	Peón especializado	10,65	10,65																																																										
	0,035	m3. HORMIGÓN H-150/40 CENTRAL	37,92	1,33																																																										
	1,100	m.. TUB.DRENAJE HGON.POROSO 20 CM.	4,52	4,97																																																										
	0,060	Mortero de cemento C	62,86	3,77																																																										
	3,000	kg. Emulsión caucho asfalto Emufal TE	3,63	10,89																																																										
	2,100	P.pol.extr.Styrodur 2500-CN-40 mm	7,75	16,28																																																										
	5,000	kg. Chapa plegada galv. de 1,5 mm.	0,66	3,30																																																										
	4,000	Grava 40/80 mm.	10,82	43,28																																																										
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	106,69	3,20																																																										
				109,89																																																										
5.1	<p>m3. H. ARM. HA-25/P/20/I EN ZAPATAS.</p> <p>m3. Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C. i/probetas/control.</p>	117,41																																																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>m3. HORM. HA-25/P/20/I V. MANUAL</td> <td>84,79</td> <td>84,79</td> </tr> <tr> <td></td> <td>40,000</td> <td>Acero corrugado B 50</td> <td>0,73</td> <td>29,20</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>113,99</td> <td>3,42</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>117,41</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		1,000	m3. HORM. HA-25/P/20/I V. MANUAL	84,79	84,79		40,000	Acero corrugado B 50	0,73	29,20	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	113,99	3,42					117,41																																				
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																										
	1,000	m3. HORM. HA-25/P/20/I V. MANUAL	84,79	84,79																																																										
	40,000	Acero corrugado B 50	0,73	29,20																																																										
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	113,99	3,42																																																										
				117,41																																																										



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 12
Técnico/s Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. Benjamín Juan Santágueda	

Clave	Descripción	Precio																																								
5.2	SOL.ARM.HA-25, 10#15x15x6+ECH.15 m2. Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2., Tm x.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE.	13,84																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Encachado de piedra 15 cm.</td> <td>3,48</td> <td>3,48</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,100</td> <td>Hormigón para armar</td> <td>82,33</td> <td>8,23</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Malla electrosoldada</td> <td>1,73</td> <td>1,73</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>13,44</td> <td>0,40</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>13,84</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		1,000	Encachado de piedra 15 cm.	3,48	3,48		0,100	Hormigón para armar	82,33	8,23		1,000	Malla electrosoldada	1,73	1,73	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	13,44	0,40					13,84											
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																						
	1,000	Encachado de piedra 15 cm.	3,48	3,48																																						
	0,100	Hormigón para armar	82,33	8,23																																						
	1,000	Malla electrosoldada	1,73	1,73																																						
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	13,44	0,40																																						
				13,84																																						
6.1	ACERO A-42b EN ESTRUCT.SOLDAD kg. Acero laminado A-42b, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y normas NBE-MV, i/p.p. control de calidad.	2,02																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,040</td> <td>Oficial 1º cerrajero</td> <td>12,86</td> <td>0,51</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,060</td> <td>Ayudante cerrajero</td> <td>12,86</td> <td>0,77</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,050</td> <td>Acero laminado A-42b I/p.p. Ctrol Cal.</td> <td>0,50</td> <td>0,53</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,010</td> <td>Minio electrolítico</td> <td>7,50</td> <td>0,08</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,100</td> <td>Pequeño material</td> <td>0,67</td> <td>0,07</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>1,96</td> <td>0,06</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2,02</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,040	Oficial 1º cerrajero	12,86	0,51		0,060	Ayudante cerrajero	12,86	0,77		1,050	Acero laminado A-42b I/p.p. Ctrol Cal.	0,50	0,53		0,010	Minio electrolítico	7,50	0,08		0,100	Pequeño material	0,67	0,07	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	1,96	0,06					2,02	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																						
	0,040	Oficial 1º cerrajero	12,86	0,51																																						
	0,060	Ayudante cerrajero	12,86	0,77																																						
	1,050	Acero laminado A-42b I/p.p. Ctrol Cal.	0,50	0,53																																						
	0,010	Minio electrolítico	7,50	0,08																																						
	0,100	Pequeño material	0,67	0,07																																						
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	1,96	0,06																																						
				2,02																																						
6.2	ACERO A-42b EN REFUERZOS ESTRUCTURALES kg. Acero laminado A-42b, en perfiles laminados en caliente para refuerzos estructurales mediante uniones soldadas y/o atornilladas con tirafondos a elementos de madera; i/p.p. de soldaduras, tornillería, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y normas NBE-MV, i/ p.p. ctrl calidad.	4,15																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,080</td> <td>Oficial 1º cerrajero</td> <td>12,86</td> <td>1,03</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,080</td> <td>Ayudante cerrajero</td> <td>12,86</td> <td>1,03</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,100</td> <td>Acero laminado A-42b I/p.p. Ctrol Cal.</td> <td>0,50</td> <td>0,55</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,010</td> <td>Minio electrolítico</td> <td>7,50</td> <td>0,08</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,000</td> <td>Pequeño material</td> <td>0,67</td> <td>1,34</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>4,03</td> <td>0,12</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4,15</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,080	Oficial 1º cerrajero	12,86	1,03		0,080	Ayudante cerrajero	12,86	1,03		1,100	Acero laminado A-42b I/p.p. Ctrol Cal.	0,50	0,55		0,010	Minio electrolítico	7,50	0,08		2,000	Pequeño material	0,67	1,34	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	4,03	0,12					4,15	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																						
	0,080	Oficial 1º cerrajero	12,86	1,03																																						
	0,080	Ayudante cerrajero	12,86	1,03																																						
	1,100	Acero laminado A-42b I/p.p. Ctrol Cal.	0,50	0,55																																						
	0,010	Minio electrolítico	7,50	0,08																																						
	2,000	Pequeño material	0,67	1,34																																						
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	4,03	0,12																																						
				4,15																																						
6.3	HA-25/P/20/I E. MADER. ZUNCHOS PL. m3. Hormigón armado HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., consistencia plástica en zunchos planos, i/p.p. de armadura (75 kg/m3.) y encofrado de madera, i/vibrado y colocación. Según normas NTE-EME.	400,60																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>m3. HORM.P/ARMAR HA-25/P/20/I ZUN.</td> <td>73,62</td> <td>73,62</td> </tr> <tr> <td></td> <td>12,000</td> <td>m2. ENC.ZUNCHOS CON MADERA 4 POS.</td> <td>21,55</td> <td>258,60</td> </tr> <tr> <td></td> <td>75,000</td> <td>Acero corrugado B 50</td> <td>0,73</td> <td>54,75</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,100</td> <td>h. Grúa pluma 30 m./0,75 t.</td> <td>19,58</td> <td>1,96</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>388,93</td> <td>11,67</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>400,60</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		1,000	m3. HORM.P/ARMAR HA-25/P/20/I ZUN.	73,62	73,62		12,000	m2. ENC.ZUNCHOS CON MADERA 4 POS.	21,55	258,60		75,000	Acero corrugado B 50	0,73	54,75		0,100	h. Grúa pluma 30 m./0,75 t.	19,58	1,96	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	388,93	11,67					400,60						
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																						
	1,000	m3. HORM.P/ARMAR HA-25/P/20/I ZUN.	73,62	73,62																																						
	12,000	m2. ENC.ZUNCHOS CON MADERA 4 POS.	21,55	258,60																																						
	75,000	Acero corrugado B 50	0,73	54,75																																						
	0,100	h. Grúa pluma 30 m./0,75 t.	19,58	1,96																																						
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	388,93	11,67																																						
				400,60																																						
6.4	FORJADO VIGUETAS DE MADERA Y TABLA M-H m2. Forjado realizado con viguetas de madera de 10x14 cm. separadas 40 cm. entre																																									



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 13
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágeda</i>	

Clave	Descripción	Precio																																																																																					
	ejes, colocación de tabla M-H de 250x22 mm., claveteado de puntas de acero para fijación de viguetas a zunchos de hormigón, extensión de barrera de vapor con lámina Tyvek Maydilit, conectores metálicos colaborantes VB 75/100 y capa de hormigón H-25 de 6 cm de espesor armada con mallazo 15x15x6, según planos de detalle, con limpieza de elementos de madera, i/ tratamiento antibacteriano de toda la madera con base de agua Hidroxil, teñido y acabado con dos manos de Hidroterm, totalmente terminada, i/p.p. control de calidad.	75,34																																																																																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,400</td> <td>Oficial 1º carpintero</td> <td>12,93</td> <td>5,17</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,500</td> <td>Ayudante carpintero</td> <td>11,68</td> <td>5,84</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,200</td> <td>Oficial primera</td> <td>12,22</td> <td>2,44</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,200</td> <td>Ayudante</td> <td>11,10</td> <td>2,22</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,100</td> <td>Madera pino para armaduras</td> <td>320,30</td> <td>32,03</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,100</td> <td>Tabla madera machiembreada e=22mm</td> <td>13,30</td> <td>14,63</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,250</td> <td>Puntas 17x70</td> <td>0,68</td> <td>0,17</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,350</td> <td>Oficial 1º pintura</td> <td>12,20</td> <td>4,27</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,350</td> <td>Ayudante pintura</td> <td>11,17</td> <td>3,91</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,400</td> <td>Barniz Hidoxil cualquier color</td> <td>4,00</td> <td>1,60</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,150</td> <td>Barniz Hidroter</td> <td>5,50</td> <td>0,83</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,050</td> <td>Pequeño material</td> <td>0,70</td> <td>0,04</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>73,15</td> <td>2,19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>75,34</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,400	Oficial 1º carpintero	12,93	5,17		0,500	Ayudante carpintero	11,68	5,84		0,200	Oficial primera	12,22	2,44		0,200	Ayudante	11,10	2,22		0,100	Madera pino para armaduras	320,30	32,03		1,100	Tabla madera machiembreada e=22mm	13,30	14,63		0,250	Puntas 17x70	0,68	0,17		0,350	Oficial 1º pintura	12,20	4,27		0,350	Ayudante pintura	11,17	3,91		0,400	Barniz Hidoxil cualquier color	4,00	1,60		0,150	Barniz Hidroter	5,50	0,83		0,050	Pequeño material	0,70	0,04	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	73,15	2,19					75,34											
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																																																			
	0,400	Oficial 1º carpintero	12,93	5,17																																																																																			
	0,500	Ayudante carpintero	11,68	5,84																																																																																			
	0,200	Oficial primera	12,22	2,44																																																																																			
	0,200	Ayudante	11,10	2,22																																																																																			
	0,100	Madera pino para armaduras	320,30	32,03																																																																																			
	1,100	Tabla madera machiembreada e=22mm	13,30	14,63																																																																																			
	0,250	Puntas 17x70	0,68	0,17																																																																																			
	0,350	Oficial 1º pintura	12,20	4,27																																																																																			
	0,350	Ayudante pintura	11,17	3,91																																																																																			
	0,400	Barniz Hidoxil cualquier color	4,00	1,60																																																																																			
	0,150	Barniz Hidroter	5,50	0,83																																																																																			
	0,050	Pequeño material	0,70	0,04																																																																																			
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	73,15	2,19																																																																																			
				75,34																																																																																			
6.5	ENTRAMADO DE MADERA EN FORMACIÓN DE CUBIERTA m2. Entramado estructural de madera (Par e hilera y/o faldón inclinado), en formación de cubierta, realizado según planos, con madera de pino de secciones variables, incluyendo todos sus elementos, pares, durmientes, hileras, tirantes, cuadradas de esquina, etc., cortes, ensambles y uniones de la madera, colocación de tabla M-H de 250x22 mm., claveteado de puntas de acero para fijación de viguetas a zunchos de hormigón, i/ tratamiento antibacteriano de toda la madera con base de agua Hidroxil, teñido y acabado con dos manos de Hidroterm, totalmente terminada, i/p.p. control de calidad. totalmente montado, con medios auxiliares y elementos de seguridad.	90,04																																																																																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,500</td> <td>Oficial 1º carpintero</td> <td>12,93</td> <td>6,47</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,500</td> <td>Ayudante carpintero</td> <td>11,68</td> <td>5,84</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,300</td> <td>Oficial primera</td> <td>12,22</td> <td>3,67</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,300</td> <td>Ayudante</td> <td>11,10</td> <td>3,33</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,120</td> <td>Madera pino para armaduras</td> <td>320,30</td> <td>38,44</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,200</td> <td>Tabla madera machiembreada e=22mm</td> <td>13,30</td> <td>15,96</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,250</td> <td>Puntas 17x70</td> <td>0,68</td> <td>0,17</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,350</td> <td>Oficial 1º pintura</td> <td>12,20</td> <td>4,27</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,350</td> <td>Ayudante pintura</td> <td>11,17</td> <td>3,91</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,400</td> <td>Barniz Hidoxil cualquier color</td> <td>4,00</td> <td>1,60</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,150</td> <td>Barniz Hidroter</td> <td>5,50</td> <td>0,83</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,050</td> <td>Pequeño material</td> <td>0,70</td> <td>0,04</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,500</td> <td>Pletina acero 30 mm.</td> <td>0,62</td> <td>0,93</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,000</td> <td>Tornillo entramado madera</td> <td>0,98</td> <td>1,96</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxiliares</td> <td>87,42</td> <td>2,62</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>90,04</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,500	Oficial 1º carpintero	12,93	6,47		0,500	Ayudante carpintero	11,68	5,84		0,300	Oficial primera	12,22	3,67		0,300	Ayudante	11,10	3,33		0,120	Madera pino para armaduras	320,30	38,44		1,200	Tabla madera machiembreada e=22mm	13,30	15,96		0,250	Puntas 17x70	0,68	0,17		0,350	Oficial 1º pintura	12,20	4,27		0,350	Ayudante pintura	11,17	3,91		0,400	Barniz Hidoxil cualquier color	4,00	1,60		0,150	Barniz Hidroter	5,50	0,83		0,050	Pequeño material	0,70	0,04		1,500	Pletina acero 30 mm.	0,62	0,93		2,000	Tornillo entramado madera	0,98	1,96	%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	87,42	2,62					90,04	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																																																			
	0,500	Oficial 1º carpintero	12,93	6,47																																																																																			
	0,500	Ayudante carpintero	11,68	5,84																																																																																			
	0,300	Oficial primera	12,22	3,67																																																																																			
	0,300	Ayudante	11,10	3,33																																																																																			
	0,120	Madera pino para armaduras	320,30	38,44																																																																																			
	1,200	Tabla madera machiembreada e=22mm	13,30	15,96																																																																																			
	0,250	Puntas 17x70	0,68	0,17																																																																																			
	0,350	Oficial 1º pintura	12,20	4,27																																																																																			
	0,350	Ayudante pintura	11,17	3,91																																																																																			
	0,400	Barniz Hidoxil cualquier color	4,00	1,60																																																																																			
	0,150	Barniz Hidroter	5,50	0,83																																																																																			
	0,050	Pequeño material	0,70	0,04																																																																																			
	1,500	Pletina acero 30 mm.	0,62	0,93																																																																																			
	2,000	Tornillo entramado madera	0,98	1,96																																																																																			
%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	87,42	2,62																																																																																			
				90,04																																																																																			
6.6	FORJADO MIXTO MADERA/HORMIGON m2. Ejecución de forjado mixto madera/hormigón, comprendiendo: Colocación de barrera de vapor con lámina Tyvek Maydilit, conectores metálicos colaborantes tipo Rothoblaas VB 7,5/100 (CS100900) y capa de hormigón H-25 de 6 cm de espesor armada con mallazo 15x15x6 y negativos, según planos de detalle, totalmente terminada, i/p.p. zunchos de apoyo y control de calidad.	47,85																																																																																					



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 14
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción				Precio
	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		0,300	Oficial primera	12,22	3,67
		0,300	Peón ordinario	10,57	3,17
		0,300	Oficial 1ª carpintero	12,93	3,88
		1,100	m2. Lám. TYVEK MAYDILIT	5,20	5,72
		15,000	Conector VB 75/100 Rothoblaas	0,89	13,35
		0,060	m3. Hormigón HM-25/P/20/I central i/p.p. ctrol cal.	76,45	4,59
		3,500	kg. ACERO CORRUGADO B 400 S	1,00	3,50
		0,050	m3. HORM.P/ARMAR HA-25/P/20/I ZUN.	73,62	3,68
		0,100	m2. ENC.ZUNCHOS CON MADERA 4 POS.	21,55	2,16
		3,750	Acero corrugado B 50	0,73	2,74
	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	46,46	1,39
					47,85
6.7	TABLERO HIDROFUGO 22 MM.				
	m2. Enablado de madera aglomerada hidrófuga de 22 mm. de espesor apoyada, colocado y fijado sobre cualquier elemento resistente de cubierta (no incluido), colocado con fijaciones mecánicas (puntas de acero) incluso parte proporcional de acuñado para nivelación, de medios auxiliares. Medido en verdadera magnitud.				
					13,11
	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		0,250	Oficial 1ª carpintero	12,93	3,23
		0,250	Ayudante carpintero	11,68	2,92
		1,100	m2. Tablero aglomerado hidrófugo e=22mm	5,81	6,39
		0,200	Puntas acero 17x70	0,95	0,19
	%	3%	% Costes Indirectos	12,73	0,38
					13,11
6.8	FORJ. INCLINADO FORM. ESCALERA T MET. + DOB. TAB. CER. Y C. COMP.				
	m2. Forjado inclinado en formación de escalera realizado mediante T metálica soldada a zanca, doble tablero cerámico machiembreado recibido con mortero de cemento, capa de compresión de 5 cm. de Hormigón aligerado a base de Arlita, armado con fibra de vidrio y mallazo 15x15 y 5 mm. de espesor Tmáx.20 mm., i/armadura (1,80 kg/m2), terminado.				
					45,70
	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		0,300	Oficial 1ª encofrador	12,61	3,78
		0,300	Ayudante encofrador	11,83	3,55
		4,000	kg. ACERO S275 EN VIGUETAS FORJA.	1,44	5,76
		0,060	m3. Hormigón HM-25/P/20/I central i/p.p. ctrol cal.	76,45	4,59
		2,000	Entrevigado tabl. M-H 50x20x4	9,60	19,20
		1,800	Acero corrugado B 50	0,73	1,31
		1,000	m2. ENCOF. MADERA EN FORJADOS	6,18	6,18
	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	44,37	1,33
					45,70
6.9	VIGA DE MADERA 20x16 L<5m Q<1,5				
	m.. Viga de madera de pino tratada de 20x16, para luces menores de 5 m. y carga uniforme menor de 1.500 kg/m.				
					80,41
	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		1,000	Oficial 1ª carpintero	12,93	12,93
		1,000	Ayudante carpintero	11,68	11,68
		0,048	Pino Soria c/l-80 <8m autoclave	570,48	27,38
		2,000	Material de ensamble estructural	13,04	26,08
	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	78,07	2,34



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 15
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Precio																																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>80,41</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial					80,41																										
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																	
				80,41																																	
6.10	<p>SOLERA DE MADERA DE 9X15 m. Solera de madera de pino tratado de 9x15 cm., i/ fijacion, cortes, ensambles, etc., totalmente montada.</p>	53,06																																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,500</td> <td>Oficial 1º carpintero</td> <td>12,93</td> <td>6,47</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,500</td> <td>Ayudante carpintero</td> <td>11,68</td> <td>5,84</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,023</td> <td>Pino Soria c/l-80 <8m autoclave</td> <td>570,48</td> <td>13,12</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,000</td> <td>Material de ensamble estructural</td> <td>13,04</td> <td>26,08</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>51,51</td> <td>1,55</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>53,06</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,500	Oficial 1º carpintero	12,93	6,47		0,500	Ayudante carpintero	11,68	5,84		0,023	Pino Soria c/l-80 <8m autoclave	570,48	13,12		2,000	Material de ensamble estructural	13,04	26,08	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	51,51	1,55					53,06	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																	
	0,500	Oficial 1º carpintero	12,93	6,47																																	
	0,500	Ayudante carpintero	11,68	5,84																																	
	0,023	Pino Soria c/l-80 <8m autoclave	570,48	13,12																																	
	2,000	Material de ensamble estructural	13,04	26,08																																	
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	51,51	1,55																																	
				53,06																																	
6.11	<p>SOPORTE DE MADERA 20x20, 8000 kg m. Soporte estructural de madera de pino tratado de 20x20, para una altura máxima de 3 m. y una carga de 8.000 kg.</p>	66,65																																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,500</td> <td>Oficial 1º carpintero</td> <td>12,93</td> <td>6,47</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,800</td> <td>Ayudante carpintero</td> <td>11,68</td> <td>9,34</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,040</td> <td>Pino Soria c/l-80 <8m autoclave</td> <td>570,48</td> <td>22,82</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,000</td> <td>Material de ensamble estructural</td> <td>13,04</td> <td>26,08</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>64,71</td> <td>1,94</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>66,65</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,500	Oficial 1º carpintero	12,93	6,47		0,800	Ayudante carpintero	11,68	9,34		0,040	Pino Soria c/l-80 <8m autoclave	570,48	22,82		2,000	Material de ensamble estructural	13,04	26,08	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	64,71	1,94					66,65	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																	
	0,500	Oficial 1º carpintero	12,93	6,47																																	
	0,800	Ayudante carpintero	11,68	9,34																																	
	0,040	Pino Soria c/l-80 <8m autoclave	570,48	22,82																																	
	2,000	Material de ensamble estructural	13,04	26,08																																	
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	64,71	1,94																																	
				66,65																																	
6.12	<p>ZAPATA DE MADERA 20x20 ud. Zapata de madera completa (Central), en pino tratado de 20x20x50, con parte proporcional de ensamble a pilar.</p>	37,10																																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Oficial 1º carpintero</td> <td>12,93</td> <td>12,93</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Ayudante carpintero</td> <td>11,68</td> <td>11,68</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,020</td> <td>Pino Soria c/l-80 <8m autoclave</td> <td>570,48</td> <td>11,41</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>36,02</td> <td>1,08</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>37,10</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		1,000	Oficial 1º carpintero	12,93	12,93		1,000	Ayudante carpintero	11,68	11,68		0,020	Pino Soria c/l-80 <8m autoclave	570,48	11,41	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	36,02	1,08					37,10						
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																	
	1,000	Oficial 1º carpintero	12,93	12,93																																	
	1,000	Ayudante carpintero	11,68	11,68																																	
	0,020	Pino Soria c/l-80 <8m autoclave	570,48	11,41																																	
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	36,02	1,08																																	
				37,10																																	
6.13	<p>CARGADERO HORMIGÓN D/T 19 cm. m. Cargadero autorresistente de hormigón pretensado D/T, recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6 M-40, i/cajeado en f brica.</p>	10,00																																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,250</td> <td>Oficial primera</td> <td>12,22</td> <td>3,06</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,250</td> <td>Peón ordinario</td> <td>10,57</td> <td>2,64</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Cargadero h.19 cm. D/T</td> <td>3,59</td> <td>3,59</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,008</td> <td>Mortero de cemento C</td> <td>52,55</td> <td>0,42</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>9,71</td> <td>0,29</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>10,00</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,250	Oficial primera	12,22	3,06		0,250	Peón ordinario	10,57	2,64		1,000	Cargadero h.19 cm. D/T	3,59	3,59		0,008	Mortero de cemento C	52,55	0,42	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	9,71	0,29					10,00	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																	
	0,250	Oficial primera	12,22	3,06																																	
	0,250	Peón ordinario	10,57	2,64																																	
	1,000	Cargadero h.19 cm. D/T	3,59	3,59																																	
	0,008	Mortero de cemento C	52,55	0,42																																	
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	9,71	0,29																																	
				10,00																																	
7.1	<p>RECUPERACION FABRICA DE LADRILLO/MAMP. m2. Recuperación de fábricas de ladrillo y/o mampostería mediante demolición y picado de las zonas en mal estado o erosionadas, con entresacado de piezas deterioradas y sustitución de las mismas con ladrillo de tejar de recuperación y/o mampuestos, tomados con mortero de cemento y arena de río, incluso, limpieza de juntas de cualquier tipo, bajo indicaciones de la dirección facultativa, retacado de juntas limpias con mortero Texcal Base y llagueado de cualquier tipo con mortero de cal y arena micronizada (2mm) en proporción 1/2, patinado y entonación general con pigmentos naturales en base alcalina.</p>	45,37																																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																															
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																	



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 16

Técnico/s **Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.** **Benjamín Juan Santágueda**

Clave	Descripción	Precio																																																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td>0,500</td><td>Especialista restauración</td><td>16,85</td><td>8,43</td></tr> <tr><td></td><td>0,500</td><td>Ayudante de restauración</td><td>13,75</td><td>6,88</td></tr> <tr><td></td><td>0,400</td><td>Oficial primera</td><td>12,22</td><td>4,89</td></tr> <tr><td></td><td>0,400</td><td>Peón especializado</td><td>10,65</td><td>4,26</td></tr> <tr><td></td><td>5,000</td><td>Mortero cal Texcal Base</td><td>0,35</td><td>1,75</td></tr> <tr><td></td><td>0,020</td><td>Mortero de cal para</td><td>68,90</td><td>1,38</td></tr> <tr><td></td><td>20,000</td><td>Ladrillo tejar de recuperación procedente de derribo.</td><td>0,37</td><td>7,40</td></tr> <tr><td></td><td>1,000</td><td>Material restauración fachada y accesorios, s/partida.</td><td>8,87</td><td>8,87</td></tr> <tr><td></td><td>0,003</td><td>Pasta de yeso blanco</td><td>64,77</td><td>0,19</td></tr> <tr><td>%</td><td>3%</td><td>% Costes indirectos y medios auxiliares</td><td>44,05</td><td>1,32</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>45,37</td></tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,500	Especialista restauración	16,85	8,43		0,500	Ayudante de restauración	13,75	6,88		0,400	Oficial primera	12,22	4,89		0,400	Peón especializado	10,65	4,26		5,000	Mortero cal Texcal Base	0,35	1,75		0,020	Mortero de cal para	68,90	1,38		20,000	Ladrillo tejar de recuperación procedente de derribo.	0,37	7,40		1,000	Material restauración fachada y accesorios, s/partida.	8,87	8,87		0,003	Pasta de yeso blanco	64,77	0,19	%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	44,05	1,32					45,37	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																										
	0,500	Especialista restauración	16,85	8,43																																																										
	0,500	Ayudante de restauración	13,75	6,88																																																										
	0,400	Oficial primera	12,22	4,89																																																										
	0,400	Peón especializado	10,65	4,26																																																										
	5,000	Mortero cal Texcal Base	0,35	1,75																																																										
	0,020	Mortero de cal para	68,90	1,38																																																										
	20,000	Ladrillo tejar de recuperación procedente de derribo.	0,37	7,40																																																										
	1,000	Material restauración fachada y accesorios, s/partida.	8,87	8,87																																																										
	0,003	Pasta de yeso blanco	64,77	0,19																																																										
%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	44,05	1,32																																																										
				45,37																																																										
7.2	<p>RETACADO DE LLAGAS EN FÁBRICAS LAD./MAMP. m2. Retacado del llagueado de fábricas existentes, de cualquier tipo, ladrillos/mampostería, realizado con mortero de cemento y arena de río, incluso demolición y picado de las zonas deterioradas o erosionadas, con entresacado de piezas deterioradas y sustitución de las mismas, replanteos, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de la cerámica y limpieza, i/ p.p. de grapas y anclajes realizados con pletinas metálicas y retacados puntuales con mortero bastardo.</p>	7,45																																																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td>0,300</td><td>Peón ordinario</td><td>10,57</td><td>3,17</td></tr> <tr><td></td><td>10,000</td><td>Ladrillo perfora. tosco 25x12x7</td><td>0,06</td><td>0,60</td></tr> <tr><td></td><td>0,050</td><td>Mortero de cemento C</td><td>52,55</td><td>2,63</td></tr> <tr><td></td><td>0,010</td><td>Mortero bastardo con</td><td>83,19</td><td>0,83</td></tr> <tr><td>%</td><td>3%</td><td>% Costes indirectos y medios auxiliares</td><td>7,23</td><td>0,22</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>7,45</td></tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,300	Peón ordinario	10,57	3,17		10,000	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,06	0,60		0,050	Mortero de cemento C	52,55	2,63		0,010	Mortero bastardo con	83,19	0,83	%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	7,23	0,22					7,45																										
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																										
	0,300	Peón ordinario	10,57	3,17																																																										
	10,000	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,06	0,60																																																										
	0,050	Mortero de cemento C	52,55	2,63																																																										
	0,010	Mortero bastardo con	83,19	0,83																																																										
%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	7,23	0,22																																																										
				7,45																																																										
7.3	<p>REGULARIZACIÓN DE PARAM. C/MORTERO BASTARDO 1/1/6 m2. Regularización de paramentos, para obtención de soporte con gruesos hasta 5,00 cm., mediante enfoscado tirado a pelladas regularizando y macizando oquedades y juntas abiertas, ejecutado con mortero bastardo 1/1/6 confeccionado a mano, según NTE-RPR.</p>	9,81																																																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td>0,200</td><td>Oficial primera</td><td>12,22</td><td>2,44</td></tr> <tr><td></td><td>0,200</td><td>Peón especializado</td><td>10,65</td><td>2,13</td></tr> <tr><td></td><td>0,030</td><td>Mortero bastardo con</td><td>83,19</td><td>2,50</td></tr> <tr><td></td><td>0,010</td><td>Agua</td><td>0,56</td><td>0,01</td></tr> <tr><td></td><td>0,200</td><td>Ayudante revocador</td><td>12,21</td><td>2,44</td></tr> <tr><td>%</td><td>3%</td><td>% Costes indirectos y medios auxiliares</td><td>9,52</td><td>0,29</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>9,81</td></tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,200	Oficial primera	12,22	2,44		0,200	Peón especializado	10,65	2,13		0,030	Mortero bastardo con	83,19	2,50		0,010	Agua	0,56	0,01		0,200	Ayudante revocador	12,21	2,44	%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	9,52	0,29					9,81																					
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																										
	0,200	Oficial primera	12,22	2,44																																																										
	0,200	Peón especializado	10,65	2,13																																																										
	0,030	Mortero bastardo con	83,19	2,50																																																										
	0,010	Agua	0,56	0,01																																																										
	0,200	Ayudante revocador	12,21	2,44																																																										
%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	9,52	0,29																																																										
				9,81																																																										
7.4	<p>FÁBRICA LADRILLO PERF. EN REFUERZOS m3. Fábrica de ladrillo perforado de 25x12x7 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de río 1/6, para revestir, para cualquier tipo de macizado y/o reparación, i/ apeos puntuales, replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFL y NBE-FL-90.</p>	132,64																																																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td>4,000</td><td>Oficial primera</td><td>12,22</td><td>48,88</td></tr> <tr><td></td><td>4,000</td><td>Peón ordinario</td><td>10,57</td><td>42,28</td></tr> <tr><td></td><td>408,000</td><td>Ladrillo perfora. tosco 25x12x7</td><td>0,06</td><td>24,48</td></tr> <tr><td></td><td>0,250</td><td>Mortero de cemento C</td><td>52,55</td><td>13,14</td></tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		4,000	Oficial primera	12,22	48,88		4,000	Peón ordinario	10,57	42,28		408,000	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,06	24,48		0,250	Mortero de cemento C	52,55	13,14																																				
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																										
	4,000	Oficial primera	12,22	48,88																																																										
	4,000	Peón ordinario	10,57	42,28																																																										
	408,000	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,06	24,48																																																										
	0,250	Mortero de cemento C	52,55	13,14																																																										



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 17
Técnico/s Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. Benjamín Juan Santágueda	

Clave	Descripción	Precio																																																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>128,78</td> <td>3,86</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td>132,64</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	128,78	3,86					132,64																																																			
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																															
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	128,78	3,86																																																															
				132,64																																																															
7.5	<p>FÁB. LADR PERF. P/REV. 7cm. 1/2p. C/MURFOR</p> <p>m2. Fábrica de ladrillo perforado de 25x12x7 cm. de 1/2 pie de espesor en interior, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de río 1/6, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFL y NBE-FL-90, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2., i/ armadura murfor cada 8 hiladas y pletinas de anclaje a entramado existente.</p>	18,41																																																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,550</td> <td>Oficial primera</td> <td>12,22</td> <td>6,72</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,550</td> <td>Peón ordinario</td> <td>10,57</td> <td>5,81</td> </tr> <tr> <td></td> <td>52,000</td> <td>Ladrillo perfora. toscos 25x12x7</td> <td>0,06</td> <td>3,12</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,025</td> <td>Mortero de cemento C</td> <td>30,74</td> <td>0,77</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,750</td> <td>Armad. Murfor RND.5/Z-200 3,05m</td> <td>1,80</td> <td>1,35</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,004</td> <td>Gancho Murfor LHK/S/44 (100ud)</td> <td>24,90</td> <td>0,10</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxiliares</td> <td>17,87</td> <td>0,54</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td>18,41</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,550	Oficial primera	12,22	6,72		0,550	Peón ordinario	10,57	5,81		52,000	Ladrillo perfora. toscos 25x12x7	0,06	3,12		0,025	Mortero de cemento C	30,74	0,77		0,750	Armad. Murfor RND.5/Z-200 3,05m	1,80	1,35		0,004	Gancho Murfor LHK/S/44 (100ud)	24,90	0,10	%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	17,87	0,54					18,41																					
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																															
	0,550	Oficial primera	12,22	6,72																																																															
	0,550	Peón ordinario	10,57	5,81																																																															
	52,000	Ladrillo perfora. toscos 25x12x7	0,06	3,12																																																															
	0,025	Mortero de cemento C	30,74	0,77																																																															
	0,750	Armad. Murfor RND.5/Z-200 3,05m	1,80	1,35																																																															
	0,004	Gancho Murfor LHK/S/44 (100ud)	24,90	0,10																																																															
%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	17,87	0,54																																																															
				18,41																																																															
7.6	<p>SISTEMA COTETERM AISLAM.TÉRMICO EXT.</p> <p>m2. Suministro y colocación del Sistema Coteterm Completo, de Parex, para el aislamiento y revestimiento de fachada, por el exterior, formado por placas aislantes Coteterm Placa EPS BCO de poliestireno expandido con Landa de 0,037 W/m2 K y un Código de descripción (EPS - UNE EN 13163 - T2-L2-W2-S2-P4-BS125-CS(10)80-DS(N)2-TR150) preestabilizado, espesor de 50 mm con densidad 20 Kg., adherido al soporte con mortero Coteterm- M (aplicando con llana por pelladas) y ancladas mecánicamente por fijaciones de polipropileno y taco expansivo (5 o 6 ud. por placa) Coteterm Anclaje E-110- ISO 70-80 CE . La superficie de placas se revestirá mediante mortero COTETERM - M, armado con la malla embutida Coteterm Malla STD 167 de 4x4 mm. con tratamiento antiálcalis y peso de 167 gr./m2., en fibra de vidrio, con un segundo enlucido de mortero Coteterm M para su endurecido y protección de la cara exterior. Incluida parte proporcional de ángulos protectores así como perfil de arranque. Quedando la superficie preparada para la aplicación de la terminación siguiente: Capa de preparación de Coteterm Estuco Flexible y posteriores capas de acabado Coteterm estuco Flexible, que proporciona a la fachada un acabado liso similar a un estuco natural con un acabado liso mate. Cualquier color a elegir según carta colores Coteterm Estuco i/ muestras previas. I/p.p. de solapes, angulares, y medios auxiliares, s/NTE-RPR-9, se descontarán huecos superiores a 2 m2, donde se medirán mochetas.</p>	49,52																																																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,600</td> <td>Oficial primera</td> <td>12,22</td> <td>7,33</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,600</td> <td>Ayudante</td> <td>11,10</td> <td>6,66</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,200</td> <td>Peón ordinario</td> <td>10,57</td> <td>2,11</td> </tr> <tr> <td></td> <td>9,000</td> <td>kg. Mortero Coteterm M</td> <td>1,24</td> <td>11,16</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,055</td> <td>m3. Poliest.exp.t. III-AE 15 kg/m3 M1</td> <td>55,87</td> <td>3,07</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6,000</td> <td>ud. Anclaje mecánico Cotespiga E 90</td> <td>0,45</td> <td>2,70</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,100</td> <td>m2. Malla refuerzo Coteterm</td> <td>2,41</td> <td>2,65</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,500</td> <td>l. Imprimación fondeo Coteterm fondo</td> <td>4,82</td> <td>2,41</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3,500</td> <td>kg. Revestimiento Estuco flexible</td> <td>2,85</td> <td>9,98</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,010</td> <td>Agua</td> <td>0,56</td> <td>0,01</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>48,08</td> <td>1,44</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td>49,52</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,600	Oficial primera	12,22	7,33		0,600	Ayudante	11,10	6,66		0,200	Peón ordinario	10,57	2,11		9,000	kg. Mortero Coteterm M	1,24	11,16		0,055	m3. Poliest.exp.t. III-AE 15 kg/m3 M1	55,87	3,07		6,000	ud. Anclaje mecánico Cotespiga E 90	0,45	2,70		1,100	m2. Malla refuerzo Coteterm	2,41	2,65		0,500	l. Imprimación fondeo Coteterm fondo	4,82	2,41		3,500	kg. Revestimiento Estuco flexible	2,85	9,98		0,010	Agua	0,56	0,01	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	48,08	1,44					49,52	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																															
	0,600	Oficial primera	12,22	7,33																																																															
	0,600	Ayudante	11,10	6,66																																																															
	0,200	Peón ordinario	10,57	2,11																																																															
	9,000	kg. Mortero Coteterm M	1,24	11,16																																																															
	0,055	m3. Poliest.exp.t. III-AE 15 kg/m3 M1	55,87	3,07																																																															
	6,000	ud. Anclaje mecánico Cotespiga E 90	0,45	2,70																																																															
	1,100	m2. Malla refuerzo Coteterm	2,41	2,65																																																															
	0,500	l. Imprimación fondeo Coteterm fondo	4,82	2,41																																																															
	3,500	kg. Revestimiento Estuco flexible	2,85	9,98																																																															
	0,010	Agua	0,56	0,01																																																															
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	48,08	1,44																																																															
				49,52																																																															



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 18
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Precio																																																																	
7.7	<p>REVEST. PARAM. CON MORTERO TEXTAL</p> <p>m2. Revestimiento de paramentos verticales con mortero de cal, realizando una preparación mediante enlechado con mortero Texcal base, clavado de malla de 10x10 mm de fibra de vidrio con protección antiálcalis, revoco maestreado/regleado de Texcal Base de hasta 10/12 mm. de espesor, en capas sucesivas hasta conseguir planeidad, y capa de terminación Texcal L, color a elegir, de 4/6 mm. de espesor, con acabado liso, sin brillo, aplicado manualmente i/p.p. de medios auxiliares, s/NTE-RPR-7.</p>	28,94																																																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,250</td> <td>Oficial primera</td> <td>12,22</td> <td>3,06</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,250</td> <td>Ayudante</td> <td>11,10</td> <td>2,78</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,200</td> <td>Peón ordinario</td> <td>10,57</td> <td>2,11</td> </tr> <tr> <td></td> <td>40,000</td> <td>Mortero cal Texcal Base</td> <td>0,35</td> <td>14,00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>9,000</td> <td>Mort.cal textur.lisa Texcal liso</td> <td>0,45</td> <td>4,05</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,008</td> <td>Agua</td> <td>0,56</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,100</td> <td>Malla fibra de vidrio 10x10 mm.</td> <td>1,91</td> <td>2,10</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxiliares</td> <td>28,10</td> <td>0,84</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="border-top: 1px solid black;">28,94</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,250	Oficial primera	12,22	3,06		0,250	Ayudante	11,10	2,78		0,200	Peón ordinario	10,57	2,11		40,000	Mortero cal Texcal Base	0,35	14,00		9,000	Mort.cal textur.lisa Texcal liso	0,45	4,05		0,008	Agua	0,56	0,00		1,100	Malla fibra de vidrio 10x10 mm.	1,91	2,10	%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	28,10	0,84					28,94																
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																															
	0,250	Oficial primera	12,22	3,06																																																															
	0,250	Ayudante	11,10	2,78																																																															
	0,200	Peón ordinario	10,57	2,11																																																															
	40,000	Mortero cal Texcal Base	0,35	14,00																																																															
	9,000	Mort.cal textur.lisa Texcal liso	0,45	4,05																																																															
	0,008	Agua	0,56	0,00																																																															
	1,100	Malla fibra de vidrio 10x10 mm.	1,91	2,10																																																															
%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	28,10	0,84																																																															
				28,94																																																															
7.8	<p>**** TABI. P.YESO W111-100/600 (15+70+15)</p> <p>m2. Tabique 100/600 formado por una placa de yeso STD/15mm. atornillada a cada lado de una estructura met lica de acero galvanizado de 70 mm. de ancho, i/tratamiento de huecos, replanteo auxiliar, nivelación, ejecución de ngulos, repaso de juntas con cinta, recibido de cercos, paso de instalaciones y limpieza, terminado y listo para pintar, s/NTE-PTP, medido a cinta corrida.</p>	21,67																																																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,300</td> <td>Oficial primera</td> <td>12,22</td> <td>3,67</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,300</td> <td>Ayudante</td> <td>11,10</td> <td>3,33</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,000</td> <td>Placa yeso est ndar 15 mm.</td> <td>4,24</td> <td>8,48</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,800</td> <td>Canal de 70x30 mm.</td> <td>1,27</td> <td>1,02</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,300</td> <td>ante de 70 mm.</td> <td>1,13</td> <td>2,60</td> </tr> <tr> <td></td> <td>30,000</td> <td>Tornillo TN 3,5x25 mm</td> <td>0,01</td> <td>0,30</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,700</td> <td>Cinta juntas p.placa yeso</td> <td>0,06</td> <td>0,16</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,700</td> <td>Pasta para juntas</td> <td>1,13</td> <td>0,79</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,200</td> <td>Pasta de agarre p.placa yeso</td> <td>0,39</td> <td>0,08</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,200</td> <td>Banda acústica 70 mm.</td> <td>0,51</td> <td>0,61</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>21,04</td> <td>0,63</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="border-top: 1px solid black;">21,67</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,300	Oficial primera	12,22	3,67		0,300	Ayudante	11,10	3,33		2,000	Placa yeso est ndar 15 mm.	4,24	8,48		0,800	Canal de 70x30 mm.	1,27	1,02		2,300	ante de 70 mm.	1,13	2,60		30,000	Tornillo TN 3,5x25 mm	0,01	0,30		2,700	Cinta juntas p.placa yeso	0,06	0,16		0,700	Pasta para juntas	1,13	0,79		0,200	Pasta de agarre p.placa yeso	0,39	0,08		1,200	Banda acústica 70 mm.	0,51	0,61	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	21,04	0,63					21,67	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																															
	0,300	Oficial primera	12,22	3,67																																																															
	0,300	Ayudante	11,10	3,33																																																															
	2,000	Placa yeso est ndar 15 mm.	4,24	8,48																																																															
	0,800	Canal de 70x30 mm.	1,27	1,02																																																															
	2,300	ante de 70 mm.	1,13	2,60																																																															
	30,000	Tornillo TN 3,5x25 mm	0,01	0,30																																																															
	2,700	Cinta juntas p.placa yeso	0,06	0,16																																																															
	0,700	Pasta para juntas	1,13	0,79																																																															
	0,200	Pasta de agarre p.placa yeso	0,39	0,08																																																															
	1,200	Banda acústica 70 mm.	0,51	0,61																																																															
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	21,04	0,63																																																															
				21,67																																																															
7.9	<p>**** TABI. P.YESO W111-100/600 (15+70+15)</p> <p>m2. Tabique 100/600 formado por una placa de yeso STD/15mm. atornillada a cada lado de una estructura met lica de acero galvanizado de 70 mm. de ancho, i/tratamiento de huecos, replanteo auxiliar, nivelación, ejecución de ngulos, repaso de juntas con cinta, recibido de cercos, paso de instalaciones y limpieza, terminado y listo para pintar, s/NTE-PTP, medido a cinta corrida.</p>	21,67																																																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,300</td> <td>Oficial primera</td> <td>12,22</td> <td>3,67</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,300</td> <td>Ayudante</td> <td>11,10</td> <td>3,33</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,000</td> <td>Placa yeso est ndar 15 mm.</td> <td>4,24</td> <td>8,48</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,800</td> <td>Canal de 70x30 mm.</td> <td>1,27</td> <td>1,02</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,300</td> <td>ante de 70 mm.</td> <td>1,13</td> <td>2,60</td> </tr> <tr> <td></td> <td>30,000</td> <td>Tornillo TN 3,5x25 mm</td> <td>0,01</td> <td>0,30</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,700</td> <td>Cinta juntas p.placa yeso</td> <td>0,06</td> <td>0,16</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,700</td> <td>Pasta para juntas</td> <td>1,13</td> <td>0,79</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,200</td> <td>Pasta de agarre p.placa yeso</td> <td>0,39</td> <td>0,08</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,300	Oficial primera	12,22	3,67		0,300	Ayudante	11,10	3,33		2,000	Placa yeso est ndar 15 mm.	4,24	8,48		0,800	Canal de 70x30 mm.	1,27	1,02		2,300	ante de 70 mm.	1,13	2,60		30,000	Tornillo TN 3,5x25 mm	0,01	0,30		2,700	Cinta juntas p.placa yeso	0,06	0,16		0,700	Pasta para juntas	1,13	0,79		0,200	Pasta de agarre p.placa yeso	0,39	0,08																
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																															
	0,300	Oficial primera	12,22	3,67																																																															
	0,300	Ayudante	11,10	3,33																																																															
	2,000	Placa yeso est ndar 15 mm.	4,24	8,48																																																															
	0,800	Canal de 70x30 mm.	1,27	1,02																																																															
	2,300	ante de 70 mm.	1,13	2,60																																																															
	30,000	Tornillo TN 3,5x25 mm	0,01	0,30																																																															
	2,700	Cinta juntas p.placa yeso	0,06	0,16																																																															
	0,700	Pasta para juntas	1,13	0,79																																																															
	0,200	Pasta de agarre p.placa yeso	0,39	0,08																																																															



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 19
Técnico/s Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. Benjamín Juan Santágueda	

Clave	Descripción	Precio																																																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1,200</td> <td>Banda acústica 70 mm.</td> <td>0,51</td> <td>0,61</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>21,04</td> <td>0,63</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>21,67</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		1,200	Banda acústica 70 mm.	0,51	0,61	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	21,04	0,63					21,67																																									
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																										
	1,200	Banda acústica 70 mm.	0,51	0,61																																																										
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	21,04	0,63																																																										
				21,67																																																										
7.10	<p>**** TRASDOS.AUTOPORTAN. PLADUR 15/46</p> <p>m2. Trasdoso de fachada y forrado de conductos de ventilación y bajantes, formado por una placa Pladur de 15 mm. de espesor, atornillada a una estructura de acero galvanizado de 46 mm. y dimensión total de 61 mm., fijada al suelo y techo con tornillos de acero y montantes cada 600 mm., i/tratamientos de huecos, replanteo auxiliar, paso de instalaciones, limpieza, nivelación, ejecución de ngulos y repaso de juntas con cinta, terminado y listo para pintar, s/NTE-PTP-9. medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.</p>	14,44																																																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,270</td> <td>Oficial primera</td> <td>12,22</td> <td>3,30</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,270</td> <td>Ayudante</td> <td>11,10</td> <td>3,00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,050</td> <td>Placa Pladur N-15</td> <td>2,88</td> <td>3,02</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,400</td> <td>Pasta para juntas Pladur</td> <td>0,57</td> <td>0,23</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,300</td> <td>Cinta de juntas Pladur</td> <td>0,04</td> <td>0,05</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,530</td> <td>Material de agarre Pladur</td> <td>0,29</td> <td>0,15</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,950</td> <td>Canal 48 mm.</td> <td>0,82</td> <td>0,78</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3,500</td> <td>ante de 46 mm.</td> <td>0,94</td> <td>3,29</td> </tr> <tr> <td></td> <td>20,000</td> <td>Tornillo PM-25 mm.</td> <td>0,01</td> <td>0,20</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>14,02</td> <td>0,42</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>14,44</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,270	Oficial primera	12,22	3,30		0,270	Ayudante	11,10	3,00		1,050	Placa Pladur N-15	2,88	3,02		0,400	Pasta para juntas Pladur	0,57	0,23		1,300	Cinta de juntas Pladur	0,04	0,05		0,530	Material de agarre Pladur	0,29	0,15		0,950	Canal 48 mm.	0,82	0,78		3,500	ante de 46 mm.	0,94	3,29		20,000	Tornillo PM-25 mm.	0,01	0,20	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	14,02	0,42					14,44	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																										
	0,270	Oficial primera	12,22	3,30																																																										
	0,270	Ayudante	11,10	3,00																																																										
	1,050	Placa Pladur N-15	2,88	3,02																																																										
	0,400	Pasta para juntas Pladur	0,57	0,23																																																										
	1,300	Cinta de juntas Pladur	0,04	0,05																																																										
	0,530	Material de agarre Pladur	0,29	0,15																																																										
	0,950	Canal 48 mm.	0,82	0,78																																																										
	3,500	ante de 46 mm.	0,94	3,29																																																										
	20,000	Tornillo PM-25 mm.	0,01	0,20																																																										
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	14,02	0,42																																																										
				14,44																																																										
7.11	<p>**** TRASDOS.AUTOPORTAN. PLADUR 15/46</p> <p>m2. Trasdoso de fachada y forrado de conductos de ventilación y bajantes, formado por una placa Pladur de 15 mm. de espesor, atornillada a una estructura de acero galvanizado de 46 mm. y dimensión total de 61 mm., fijada al suelo y techo con tornillos de acero y montantes cada 600 mm., i/tratamientos de huecos, replanteo auxiliar, paso de instalaciones, limpieza, nivelación, ejecución de ngulos y repaso de juntas con cinta, terminado y listo para pintar, s/NTE-PTP-9. medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.</p>	14,44																																																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,270</td> <td>Oficial primera</td> <td>12,22</td> <td>3,30</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,270</td> <td>Ayudante</td> <td>11,10</td> <td>3,00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,050</td> <td>Placa Pladur N-15</td> <td>2,88</td> <td>3,02</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,400</td> <td>Pasta para juntas Pladur</td> <td>0,57</td> <td>0,23</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,300</td> <td>Cinta de juntas Pladur</td> <td>0,04</td> <td>0,05</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,530</td> <td>Material de agarre Pladur</td> <td>0,29</td> <td>0,15</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,950</td> <td>Canal 48 mm.</td> <td>0,82</td> <td>0,78</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3,500</td> <td>ante de 46 mm.</td> <td>0,94</td> <td>3,29</td> </tr> <tr> <td></td> <td>20,000</td> <td>Tornillo PM-25 mm.</td> <td>0,01</td> <td>0,20</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>14,02</td> <td>0,42</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>14,44</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,270	Oficial primera	12,22	3,30		0,270	Ayudante	11,10	3,00		1,050	Placa Pladur N-15	2,88	3,02		0,400	Pasta para juntas Pladur	0,57	0,23		1,300	Cinta de juntas Pladur	0,04	0,05		0,530	Material de agarre Pladur	0,29	0,15		0,950	Canal 48 mm.	0,82	0,78		3,500	ante de 46 mm.	0,94	3,29		20,000	Tornillo PM-25 mm.	0,01	0,20	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	14,02	0,42					14,44	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																										
	0,270	Oficial primera	12,22	3,30																																																										
	0,270	Ayudante	11,10	3,00																																																										
	1,050	Placa Pladur N-15	2,88	3,02																																																										
	0,400	Pasta para juntas Pladur	0,57	0,23																																																										
	1,300	Cinta de juntas Pladur	0,04	0,05																																																										
	0,530	Material de agarre Pladur	0,29	0,15																																																										
	0,950	Canal 48 mm.	0,82	0,78																																																										
	3,500	ante de 46 mm.	0,94	3,29																																																										
	20,000	Tornillo PM-25 mm.	0,01	0,20																																																										
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	14,02	0,42																																																										
				14,44																																																										
7.12	<p>TRASDOSADO DIRECTO 15mm. REC. C/PASTA</p> <p>m2. Trasdoso directo recibido con pasta de agarre, de placas de yeso laminado de 15 mm. de espesor, pegado con pasta de agarre. Unión entre paneles mediante el empleo de pegamento para juntas. Emplastecido de juntas, con pasta de juntas, i/p.p. de replanteo, tratamiento de huecos, paso de instalaciones, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102041 IN y ATEDY. Medida deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2.</p>	11,53																																																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																								
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																										



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 20

Técnico/s **Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.** **Benjamín Juan Santágueda**

Clave	Descripción	Precio																																																																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,200</td> <td>Oficial primera</td> <td>12,22</td> <td>2,44</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,200</td> <td>Ayudante</td> <td>11,10</td> <td>2,22</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,050</td> <td>Placa Pladur N-15</td> <td>2,88</td> <td>3,02</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,400</td> <td>kg. Pasta de juntas</td> <td>1,29</td> <td>0,52</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,300</td> <td>Cinta de juntas Pladur</td> <td>0,04</td> <td>0,05</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5,250</td> <td>kg. Pasta de agarre</td> <td>0,56</td> <td>2,94</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes Indirectos</td> <td>11,19</td> <td>0,34</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>11,53</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,200	Oficial primera	12,22	2,44		0,200	Ayudante	11,10	2,22		1,050	Placa Pladur N-15	2,88	3,02		0,400	kg. Pasta de juntas	1,29	0,52		1,300	Cinta de juntas Pladur	0,04	0,05		5,250	kg. Pasta de agarre	0,56	2,94	%	3%	% Costes Indirectos	11,19	0,34					11,53																															
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																																									
	0,200	Oficial primera	12,22	2,44																																																																									
	0,200	Ayudante	11,10	2,22																																																																									
	1,050	Placa Pladur N-15	2,88	3,02																																																																									
	0,400	kg. Pasta de juntas	1,29	0,52																																																																									
	1,300	Cinta de juntas Pladur	0,04	0,05																																																																									
	5,250	kg. Pasta de agarre	0,56	2,94																																																																									
%	3%	% Costes Indirectos	11,19	0,34																																																																									
				11,53																																																																									
7.13	<p>**** FALSO TECHO PLADUR LISO N-13</p> <p>m2. Falso techo Pladur formado por una placa de yeso de 13 mm. de espesor, colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 40 mm. cada 40 cm. y perfilería U de 34x31x34 mm., i/replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado s/NTE-RTC, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.</p>	13,70																																																																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,320</td> <td>Oficial yesero o escayolista</td> <td>12,29</td> <td>3,93</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,320</td> <td>Ayudante yesero o escayolista</td> <td>11,68</td> <td>3,74</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,050</td> <td>Placa Pladur N-13</td> <td>2,56</td> <td>2,69</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,470</td> <td>Pasta para juntas Pladur</td> <td>0,57</td> <td>0,27</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,890</td> <td>Cinta de juntas Pladur</td> <td>0,04</td> <td>0,08</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,700</td> <td>Perfil laminado U 34x31x34 mm</td> <td>0,64</td> <td>0,45</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,600</td> <td>Perfil techo continuo Pladur T/C-47</td> <td>0,56</td> <td>1,46</td> </tr> <tr> <td></td> <td>10,000</td> <td>Tornillo PM-25 mm.</td> <td>0,01</td> <td>0,10</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5,000</td> <td>Tornillo MM-9,5 mm Pladur</td> <td>0,02</td> <td>0,10</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,320</td> <td>Pieza empalme techo Pladur T-47</td> <td>0,15</td> <td>0,05</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,260</td> <td>Horquilla techo Pladur T-47</td> <td>0,22</td> <td>0,28</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,530</td> <td>Material de agarre Pladur</td> <td>0,29</td> <td>0,15</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>13,30</td> <td>0,40</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>13,70</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,320	Oficial yesero o escayolista	12,29	3,93		0,320	Ayudante yesero o escayolista	11,68	3,74		1,050	Placa Pladur N-13	2,56	2,69		0,470	Pasta para juntas Pladur	0,57	0,27		1,890	Cinta de juntas Pladur	0,04	0,08		0,700	Perfil laminado U 34x31x34 mm	0,64	0,45		2,600	Perfil techo continuo Pladur T/C-47	0,56	1,46		10,000	Tornillo PM-25 mm.	0,01	0,10		5,000	Tornillo MM-9,5 mm Pladur	0,02	0,10		0,320	Pieza empalme techo Pladur T-47	0,15	0,05		1,260	Horquilla techo Pladur T-47	0,22	0,28		0,530	Material de agarre Pladur	0,29	0,15	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	13,30	0,40					13,70	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																																									
	0,320	Oficial yesero o escayolista	12,29	3,93																																																																									
	0,320	Ayudante yesero o escayolista	11,68	3,74																																																																									
	1,050	Placa Pladur N-13	2,56	2,69																																																																									
	0,470	Pasta para juntas Pladur	0,57	0,27																																																																									
	1,890	Cinta de juntas Pladur	0,04	0,08																																																																									
	0,700	Perfil laminado U 34x31x34 mm	0,64	0,45																																																																									
	2,600	Perfil techo continuo Pladur T/C-47	0,56	1,46																																																																									
	10,000	Tornillo PM-25 mm.	0,01	0,10																																																																									
	5,000	Tornillo MM-9,5 mm Pladur	0,02	0,10																																																																									
	0,320	Pieza empalme techo Pladur T-47	0,15	0,05																																																																									
	1,260	Horquilla techo Pladur T-47	0,22	0,28																																																																									
	0,530	Material de agarre Pladur	0,29	0,15																																																																									
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	13,30	0,40																																																																									
				13,70																																																																									
7.14	<p>**** FALSO TECHO PLADUR LISO N-13</p> <p>m2. Falso techo Pladur formado por una placa de yeso de 13 mm. de espesor, colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 40 mm. cada 40 cm. y perfilería U de 34x31x34 mm., i/replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado s/NTE-RTC, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.</p>	13,70																																																																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,320</td> <td>Oficial yesero o escayolista</td> <td>12,29</td> <td>3,93</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,320</td> <td>Ayudante yesero o escayolista</td> <td>11,68</td> <td>3,74</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,050</td> <td>Placa Pladur N-13</td> <td>2,56</td> <td>2,69</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,470</td> <td>Pasta para juntas Pladur</td> <td>0,57</td> <td>0,27</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,890</td> <td>Cinta de juntas Pladur</td> <td>0,04</td> <td>0,08</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,700</td> <td>Perfil laminado U 34x31x34 mm</td> <td>0,64</td> <td>0,45</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,600</td> <td>Perfil techo continuo Pladur T/C-47</td> <td>0,56</td> <td>1,46</td> </tr> <tr> <td></td> <td>10,000</td> <td>Tornillo PM-25 mm.</td> <td>0,01</td> <td>0,10</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5,000</td> <td>Tornillo MM-9,5 mm Pladur</td> <td>0,02</td> <td>0,10</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,320</td> <td>Pieza empalme techo Pladur T-47</td> <td>0,15</td> <td>0,05</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,260</td> <td>Horquilla techo Pladur T-47</td> <td>0,22</td> <td>0,28</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,530</td> <td>Material de agarre Pladur</td> <td>0,29</td> <td>0,15</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>13,30</td> <td>0,40</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>13,70</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,320	Oficial yesero o escayolista	12,29	3,93		0,320	Ayudante yesero o escayolista	11,68	3,74		1,050	Placa Pladur N-13	2,56	2,69		0,470	Pasta para juntas Pladur	0,57	0,27		1,890	Cinta de juntas Pladur	0,04	0,08		0,700	Perfil laminado U 34x31x34 mm	0,64	0,45		2,600	Perfil techo continuo Pladur T/C-47	0,56	1,46		10,000	Tornillo PM-25 mm.	0,01	0,10		5,000	Tornillo MM-9,5 mm Pladur	0,02	0,10		0,320	Pieza empalme techo Pladur T-47	0,15	0,05		1,260	Horquilla techo Pladur T-47	0,22	0,28		0,530	Material de agarre Pladur	0,29	0,15	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	13,30	0,40					13,70	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																																									
	0,320	Oficial yesero o escayolista	12,29	3,93																																																																									
	0,320	Ayudante yesero o escayolista	11,68	3,74																																																																									
	1,050	Placa Pladur N-13	2,56	2,69																																																																									
	0,470	Pasta para juntas Pladur	0,57	0,27																																																																									
	1,890	Cinta de juntas Pladur	0,04	0,08																																																																									
	0,700	Perfil laminado U 34x31x34 mm	0,64	0,45																																																																									
	2,600	Perfil techo continuo Pladur T/C-47	0,56	1,46																																																																									
	10,000	Tornillo PM-25 mm.	0,01	0,10																																																																									
	5,000	Tornillo MM-9,5 mm Pladur	0,02	0,10																																																																									
	0,320	Pieza empalme techo Pladur T-47	0,15	0,05																																																																									
	1,260	Horquilla techo Pladur T-47	0,22	0,28																																																																									
	0,530	Material de agarre Pladur	0,29	0,15																																																																									
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	13,30	0,40																																																																									
				13,70																																																																									
7.15	<p>RECRECIDO 5 cm. MORTERO M-5</p> <p>m2. Recrecido para soporte de pavimentos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5) de 5 cm. de espesor, maestreado, medido en superficie realmente</p>																																																																												



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 21

Técnico/s *Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.* *Benjamín Juan Santágueda*

Clave	Descripción				Precio
	ejecutada.				6,96
	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		0,170	Oficial primera	12,22	2,08
		0,170	Ayudante	11,10	1,89
		0,053	Mortero de cemento C	52,55	2,79
	%	3%	% Costes Indirectos	6,76	0,20
					<u>6,96</u>
7.16	FORMACIÓN PELDAÑO LADRIL.H/D				
	m.. Formación de peldaños de escalera con ladrillo hueco doble de 25x12x8 cm. recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de río 1/6, i/replanteo y limpieza, medido en su longitud.				11,27
	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		0,400	Oficial primera	12,22	4,89
		0,400	Ayudante	11,10	4,44
		18,000	Ladrillo h. doble 25x12x8	0,06	1,08
		0,010	Mortero de cemento C	52,55	0,53
		0,008	Agua	0,56	0,00
	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	10,94	0,33
					<u>11,27</u>
7.17	VIERTAGUAS BARRO a=28cm				
	m.. Vierendeaguas de barro formado por piezas de 14x28cm., para cubrir un ancho de 28 cm. Recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40), i/rejuntado con lechada de cemento CEM II/A-P 32,5 R 1/2 y limpieza, medido en su longitud.				20,19
	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		0,450	Oficial primera	12,22	5,50
		0,450	Peón ordinario	10,57	4,76
		1,000	Vierendeaguas barro 14x28cm	9,02	9,02
		0,006	Mortero de cemento C	52,55	0,32
	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	19,60	0,59
					<u>20,19</u>
7.18	RECIBIDO REJA/BARAND. EN FÁBRICA				
	ud. Colocación y recibido de reja ó barandilla metálica con garras empotradas en el muro, con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de río 1/4, i/apertura y tapado de huecos para garras, totalmente colocada.				19,70
	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		0,800	Oficial primera	12,22	9,78
		0,800	Ayudante	11,10	8,88
		0,008	Mortero de cemento C	58,61	0,47
	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	19,13	0,57
					<u>19,70</u>
7.19	RECIBIDO CERCOS EN MUROS.				
	ud. Recibido y aplomado de cercos, con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de río 1/4.				14,24
	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		0,500	Oficial primera	12,22	6,11
		0,500	Ayudante	11,10	5,55
		0,030	Pasta de yeso negro	57,94	1,74
		0,006	Mortero de cemento C	58,61	0,35
		0,120	Puntas 20x100	0,66	0,08
	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	13,83	0,41
					<u>14,24</u>



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 22
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Precio																																																												
7.20	RECIBIDO PLATO DE DUCHA/BAÑERA ud. Recibido de bañera menor de 1 m. o plato de ducha con ladrillo hueco sencillo y mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de río 1/4, i/tabicado de faldón con ladrillo hueco sencillo, sellado de juntas, limpieza y medios auxiliares.	38,18																																																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1,500</td> <td>Oficial primera</td> <td>12,22</td> <td>18,33</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,500</td> <td>Ayudante</td> <td>11,10</td> <td>16,65</td> </tr> <tr> <td></td> <td>18,000</td> <td>Ladrillo h. sencillo 24x12x4</td> <td>0,10</td> <td>1,80</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,005</td> <td>Mortero de cemento C</td> <td>58,61</td> <td>0,29</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>37,07</td> <td>1,11</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>38,18</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		1,500	Oficial primera	12,22	18,33		1,500	Ayudante	11,10	16,65		18,000	Ladrillo h. sencillo 24x12x4	0,10	1,80		0,005	Mortero de cemento C	58,61	0,29	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	37,07	1,11					38,18																										
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																										
	1,500	Oficial primera	12,22	18,33																																																										
	1,500	Ayudante	11,10	16,65																																																										
	18,000	Ladrillo h. sencillo 24x12x4	0,10	1,80																																																										
	0,005	Mortero de cemento C	58,61	0,29																																																										
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	37,07	1,11																																																										
				38,18																																																										
7.21	AYUDAS DE ALBAÑILERIA A INSTALACIONES ud. Ayuda de albañilería a instalaciones de electricidad, fontanería y calefacción, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares.	2.740,08																																																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Ayuda de albañilería a instalaciones</td> <td>2.660,27</td> <td>2.660,27</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>2.660,27</td> <td>79,81</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2.740,08</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		1,000	Ayuda de albañilería a instalaciones	2.660,27	2.660,27	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	2.660,27	79,81					2.740,08																																									
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																										
	1,000	Ayuda de albañilería a instalaciones	2.660,27	2.660,27																																																										
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	2.660,27	79,81																																																										
				2.740,08																																																										
8.1	FORM. PENDIENTES DE CUBIERTA C/ESTRUCT. MET. LIG. m2. Estructura metálica ligera para cubierta no habitable, con cerchas formadas con perfiles ligeros metálicos obtenidos por laminación en frío de la chapa galvanizada, colocadas cada 1,20 m. y correas cada 1,00 m., con perfil C en pares, correas, pies derechos, tirante y celosía, y con perfil U en durmientes y arriostramientos, con dimensiones determinadas y condicionadas por el cálculo estructural, pudiendo ser de la gama base 40 mm. o de 50 mm., uniones mediante tornillos, totalmente instalado, i/replanteo, fijación, medios auxiliares y elementos de seguridad.	22,01																																																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,400</td> <td>Oficial 1º cerrajero</td> <td>12,86</td> <td>5,14</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,400</td> <td>Ayudante cerrajero</td> <td>12,86</td> <td>5,14</td> </tr> <tr> <td>\$</td> <td>0,330</td> <td>h. Taladro eléctrico</td> <td>2,22</td> <td>0,73</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,780</td> <td>m. Perfil C 37x37x1,5 mm</td> <td>2,03</td> <td>1,58</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,740</td> <td>m. Perfil U 40x40x1,5 mm</td> <td>1,87</td> <td>3,25</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,050</td> <td>m. Perfil omega 50x40x1,5 mm</td> <td>2,96</td> <td>3,11</td> </tr> <tr> <td></td> <td>13,000</td> <td>ud. Torn autotaladrante 5,5x22 mm</td> <td>0,08</td> <td>1,04</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>ud. Tornillo HSA 10x90</td> <td>0,93</td> <td>0,93</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>ud. Pequeño material</td> <td>0,45</td> <td>0,45</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxiliares</td> <td>21,37</td> <td>0,64</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>22,01</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,400	Oficial 1º cerrajero	12,86	5,14		0,400	Ayudante cerrajero	12,86	5,14	\$	0,330	h. Taladro eléctrico	2,22	0,73		0,780	m. Perfil C 37x37x1,5 mm	2,03	1,58		1,740	m. Perfil U 40x40x1,5 mm	1,87	3,25		1,050	m. Perfil omega 50x40x1,5 mm	2,96	3,11		13,000	ud. Torn autotaladrante 5,5x22 mm	0,08	1,04		1,000	ud. Tornillo HSA 10x90	0,93	0,93		1,000	ud. Pequeño material	0,45	0,45	%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	21,37	0,64					22,01	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																										
	0,400	Oficial 1º cerrajero	12,86	5,14																																																										
	0,400	Ayudante cerrajero	12,86	5,14																																																										
\$	0,330	h. Taladro eléctrico	2,22	0,73																																																										
	0,780	m. Perfil C 37x37x1,5 mm	2,03	1,58																																																										
	1,740	m. Perfil U 40x40x1,5 mm	1,87	3,25																																																										
	1,050	m. Perfil omega 50x40x1,5 mm	2,96	3,11																																																										
	13,000	ud. Torn autotaladrante 5,5x22 mm	0,08	1,04																																																										
	1,000	ud. Tornillo HSA 10x90	0,93	0,93																																																										
	1,000	ud. Pequeño material	0,45	0,45																																																										
%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	21,37	0,64																																																										
				22,01																																																										
8.2	CUBIERTA INCLIN. TAB. HIDRÓF. + B. VAP.+ AISL. + TEJA CURVA m2. Cubierta inclinada realizada sobre elementos previos de formación de pendiente, compuesta por: Tablero de madera hidrófugo de 20 mm. de espesor, colocación sobre este de Barrera de Vapor a base de lámina impermeable y transpirable TYVEK MAYDILIT, aislamiento térmico de 10 cm. de espesor de Poliestireno Extruido acanalado CV 10, Capa de compresión de 4 cm. de espesor medio, de mortero de cemento y arena de río 2/3, armada con tela gallinera y colocación de teja curva nueva en canales y teja vieja seleccionada en cobijas, recibida con mortero de cemento y arena de río/miga, totalmente terminada, i/ fijaciones mecánicas y parte proporcional de medios auxiliares, medido en proyección horizontal.	54,03																																																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																								
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																										



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 23
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Precio																																																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,300</td> <td>Oficial primera</td> <td>12,22</td> <td>3,67</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,300</td> <td>Ayudante</td> <td>11,10</td> <td>3,33</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,100</td> <td>m2. Tablero aglomerado hidrófugo e=22mm</td> <td>5,81</td> <td>6,39</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,100</td> <td>m2. Lám. TYVEK MAYDILIT</td> <td>5,20</td> <td>5,72</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,020</td> <td>m2. P.polies.extruido acanalado cv 10</td> <td>14,08</td> <td>14,36</td> </tr> <tr> <td></td> <td>18,000</td> <td>ud. Teja curva roja 40x19</td> <td>0,53</td> <td>9,54</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6,000</td> <td>ud. Teja curva de derribo 40x19x15</td> <td>0,71</td> <td>4,26</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,080</td> <td>Mortero de cemento C</td> <td>46,45</td> <td>3,72</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,200</td> <td>m2. Tela gallinera</td> <td>1,07</td> <td>1,28</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,200</td> <td>Puntas acero 17x70</td> <td>0,95</td> <td>0,19</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxiliares</td> <td>52,46</td> <td>1,57</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>54,03</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,300	Oficial primera	12,22	3,67		0,300	Ayudante	11,10	3,33		1,100	m2. Tablero aglomerado hidrófugo e=22mm	5,81	6,39		1,100	m2. Lám. TYVEK MAYDILIT	5,20	5,72		1,020	m2. P.polies.extruido acanalado cv 10	14,08	14,36		18,000	ud. Teja curva roja 40x19	0,53	9,54		6,000	ud. Teja curva de derribo 40x19x15	0,71	4,26		0,080	Mortero de cemento C	46,45	3,72		1,200	m2. Tela gallinera	1,07	1,28		0,200	Puntas acero 17x70	0,95	0,19	%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	52,46	1,57					54,03	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																															
	0,300	Oficial primera	12,22	3,67																																																															
	0,300	Ayudante	11,10	3,33																																																															
	1,100	m2. Tablero aglomerado hidrófugo e=22mm	5,81	6,39																																																															
	1,100	m2. Lám. TYVEK MAYDILIT	5,20	5,72																																																															
	1,020	m2. P.polies.extruido acanalado cv 10	14,08	14,36																																																															
	18,000	ud. Teja curva roja 40x19	0,53	9,54																																																															
	6,000	ud. Teja curva de derribo 40x19x15	0,71	4,26																																																															
	0,080	Mortero de cemento C	46,45	3,72																																																															
	1,200	m2. Tela gallinera	1,07	1,28																																																															
	0,200	Puntas acero 17x70	0,95	0,19																																																															
%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	52,46	1,57																																																															
				54,03																																																															
8.3	<p>CUBIERTA INCLIN. B. VAP.+ AISL. + TEJA CURVA m2. Cubierta inclinada realizada sobre elementos previos de formación de pendiente, compuesta por: Colocación de Barrera de Vapor a base de lámina impermeable y transpirable TYVEK MAYDILIT, aislamiento térmico de 10 cm. de espesor de Poliestireno Extruido acanalado CV 10, Capa de compresión de 4 cm. de espesor medio, de mortero de cemento y arena de río 2/3, armada con tela gallinera y colocación de teja curva nueva en canales y teja vieja seleccionada en cobijas, recibida con mortero de cemento y arena de río/miga, totalmente terminada, i/ fijaciones mecánicas y parte proporcional de medios auxiliares, medido en proyección horizontal.</p>	46,26																																																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,250</td> <td>Oficial primera</td> <td>12,22</td> <td>3,06</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,250</td> <td>Ayudante</td> <td>11,10</td> <td>2,78</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,100</td> <td>m2. Lám. TYVEK MAYDILIT</td> <td>5,20</td> <td>5,72</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,020</td> <td>m2. P.polies.extruido acanalado cv 10</td> <td>14,08</td> <td>14,36</td> </tr> <tr> <td></td> <td>18,000</td> <td>ud. Teja curva roja 40x19</td> <td>0,53</td> <td>9,54</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6,000</td> <td>ud. Teja curva de derribo 40x19x15</td> <td>0,71</td> <td>4,26</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,080</td> <td>Mortero de cemento C</td> <td>46,45</td> <td>3,72</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,200</td> <td>m2. Tela gallinera</td> <td>1,07</td> <td>1,28</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,200</td> <td>Puntas acero 17x70</td> <td>0,95</td> <td>0,19</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxiliares</td> <td>44,91</td> <td>1,35</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>46,26</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,250	Oficial primera	12,22	3,06		0,250	Ayudante	11,10	2,78		1,100	m2. Lám. TYVEK MAYDILIT	5,20	5,72		1,020	m2. P.polies.extruido acanalado cv 10	14,08	14,36		18,000	ud. Teja curva roja 40x19	0,53	9,54		6,000	ud. Teja curva de derribo 40x19x15	0,71	4,26		0,080	Mortero de cemento C	46,45	3,72		1,200	m2. Tela gallinera	1,07	1,28		0,200	Puntas acero 17x70	0,95	0,19	%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	44,91	1,35					46,26						
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																															
	0,250	Oficial primera	12,22	3,06																																																															
	0,250	Ayudante	11,10	2,78																																																															
	1,100	m2. Lám. TYVEK MAYDILIT	5,20	5,72																																																															
	1,020	m2. P.polies.extruido acanalado cv 10	14,08	14,36																																																															
	18,000	ud. Teja curva roja 40x19	0,53	9,54																																																															
	6,000	ud. Teja curva de derribo 40x19x15	0,71	4,26																																																															
	0,080	Mortero de cemento C	46,45	3,72																																																															
	1,200	m2. Tela gallinera	1,07	1,28																																																															
	0,200	Puntas acero 17x70	0,95	0,19																																																															
%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	44,91	1,35																																																															
				46,26																																																															
8.4	<p>ALERO CANECILLO 10x14 Y TABLA 22 mm. m. alero formado por canecillo nuevo de 10x14 cm. y tabla de madera de 22 mm. clavada al canecillo, i/recibido al forjado/zuncho, tratamiento protector y teñido, con p.p. de medios auxiliares y elementos de seguridad, medido en su longitud.</p>	52,78																																																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,800</td> <td>Oficial primera</td> <td>12,22</td> <td>9,78</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,800</td> <td>Ayudante</td> <td>11,10</td> <td>8,88</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,150</td> <td>Canecillo madera 80x10x15 cm.</td> <td>9,09</td> <td>19,54</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,550</td> <td>Tabla madera machiembreda e=22mm</td> <td>13,30</td> <td>7,32</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,002</td> <td>Imprimación óleo fungicida</td> <td>4,86</td> <td>0,01</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,550</td> <td>Aceite vegetal de linaza</td> <td>4,83</td> <td>2,66</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,165</td> <td>Aceite vegetal nogal o nogalina</td> <td>4,32</td> <td>0,71</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,040</td> <td>Mortero de cemento C</td> <td>58,61</td> <td>2,34</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxiliares</td> <td>51,24</td> <td>1,54</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>52,78</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,800	Oficial primera	12,22	9,78		0,800	Ayudante	11,10	8,88		2,150	Canecillo madera 80x10x15 cm.	9,09	19,54		0,550	Tabla madera machiembreda e=22mm	13,30	7,32		0,002	Imprimación óleo fungicida	4,86	0,01		0,550	Aceite vegetal de linaza	4,83	2,66		0,165	Aceite vegetal nogal o nogalina	4,32	0,71		0,040	Mortero de cemento C	58,61	2,34	%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	51,24	1,54					52,78											
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																															
	0,800	Oficial primera	12,22	9,78																																																															
	0,800	Ayudante	11,10	8,88																																																															
	2,150	Canecillo madera 80x10x15 cm.	9,09	19,54																																																															
	0,550	Tabla madera machiembreda e=22mm	13,30	7,32																																																															
	0,002	Imprimación óleo fungicida	4,86	0,01																																																															
	0,550	Aceite vegetal de linaza	4,83	2,66																																																															
	0,165	Aceite vegetal nogal o nogalina	4,32	0,71																																																															
	0,040	Mortero de cemento C	58,61	2,34																																																															
%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	51,24	1,54																																																															
				52,78																																																															
8.5	<p>CANALÓN A. GALV. OCULTO DES. 120 cm. SOBRE CAMA IMPERM. m. Canalón oculto de chapa de acero galvanizada, con 120 cm. de desarrollo, y espesor de la chapa de 0,6 mm., incluso colocación sobre cajeadado de fábrica de ladrillo hueco doble, enfoscado, bruñido e impermeabilizado con mortero cementoso tipo Tecmadry,</p>																																																																		



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 24

Técnico/s *Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.* *Benjamín Juan Santágueda*

Clave	Descripción	Precio																																																							
	recibido con mortero de cemento 1/6, y con p.p. de soldaduras en las uniones, elementos de dilatación y embocaduras para las bajantes, completamente instalado y rematado.	55,43																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,400</td> <td>Oficial segunda</td> <td>11,48</td> <td>4,59</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,600</td> <td>Oficial 1º fontanero calefactor</td> <td>12,61</td> <td>7,57</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,300</td> <td>Oficial 2º fontanero calefactor</td> <td>11,83</td> <td>3,55</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,150</td> <td>m. Canalón a.galv.diseño 100 cm. p.p.piezas</td> <td>27,83</td> <td>32,00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,060</td> <td>Mortero 1/6 de central (M-40)</td> <td>43,70</td> <td>2,62</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,024</td> <td>Ladrillo h. doble 25x12x8</td> <td>0,06</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>19,000</td> <td>kg. Mortero regulador</td> <td>0,06</td> <td>1,14</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,700</td> <td>kg. Impermeab. hidráulico cementoso Tecmadry</td> <td>3,36</td> <td>2,35</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxiliares</td> <td>53,82</td> <td>1,61</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>55,43</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,400	Oficial segunda	11,48	4,59		0,600	Oficial 1º fontanero calefactor	12,61	7,57		0,300	Oficial 2º fontanero calefactor	11,83	3,55		1,150	m. Canalón a.galv.diseño 100 cm. p.p.piezas	27,83	32,00		0,060	Mortero 1/6 de central (M-40)	43,70	2,62		0,024	Ladrillo h. doble 25x12x8	0,06	0,00		19,000	kg. Mortero regulador	0,06	1,14		0,700	kg. Impermeab. hidráulico cementoso Tecmadry	3,36	2,35	%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	53,82	1,61					55,43	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																					
	0,400	Oficial segunda	11,48	4,59																																																					
	0,600	Oficial 1º fontanero calefactor	12,61	7,57																																																					
	0,300	Oficial 2º fontanero calefactor	11,83	3,55																																																					
	1,150	m. Canalón a.galv.diseño 100 cm. p.p.piezas	27,83	32,00																																																					
	0,060	Mortero 1/6 de central (M-40)	43,70	2,62																																																					
	0,024	Ladrillo h. doble 25x12x8	0,06	0,00																																																					
	19,000	kg. Mortero regulador	0,06	1,14																																																					
	0,700	kg. Impermeab. hidráulico cementoso Tecmadry	3,36	2,35																																																					
%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	53,82	1,61																																																					
				55,43																																																					
8.6	<p>BAJANTE PVC PLUVIALES 110 mm.</p> <p>m. Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 110 mm. de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.</p>	9,66																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,250</td> <td>Oficial 1º fontanero calefactor</td> <td>12,61</td> <td>3,15</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,100</td> <td>m. Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 110 mm.</td> <td>4,37</td> <td>4,81</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,300</td> <td>Codo M-H PVC evacuación 110mm.j.peg.</td> <td>2,04</td> <td>0,61</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,750</td> <td>Collarín bajante PVC D=110mm.</td> <td>1,08</td> <td>0,81</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxiliares</td> <td>9,38</td> <td>0,28</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>9,66</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,250	Oficial 1º fontanero calefactor	12,61	3,15		1,100	m. Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 110 mm.	4,37	4,81		0,300	Codo M-H PVC evacuación 110mm.j.peg.	2,04	0,61		0,750	Collarín bajante PVC D=110mm.	1,08	0,81	%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	9,38	0,28					9,66																					
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																					
	0,250	Oficial 1º fontanero calefactor	12,61	3,15																																																					
	1,100	m. Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 110 mm.	4,37	4,81																																																					
	0,300	Codo M-H PVC evacuación 110mm.j.peg.	2,04	0,61																																																					
	0,750	Collarín bajante PVC D=110mm.	1,08	0,81																																																					
%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	9,38	0,28																																																					
				9,66																																																					
8.7	<p>BABERO DE COBRE 0,80 .mm. CON GOTERÓN</p> <p>ml. Babero de protección de borde de alero realizado con chapa de cobre de 0.8 mm. de espesor plegado con goterón, incluso replanteo y elementos de fijación sobre la capa de compresión, totalmente colocado.</p>	23,41																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,250</td> <td>Ayudante cerrajero</td> <td>12,86</td> <td>3,22</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,250</td> <td>Ayudante</td> <td>11,10</td> <td>2,78</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,500</td> <td>ud. Chapa cobre 200x50x0,80mm</td> <td>32,66</td> <td>16,33</td> </tr> <tr> <td></td> <td>10,000</td> <td>ud. Clavo cobre D=3 mm.</td> <td>0,04</td> <td>0,40</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes Indirectos</td> <td>22,73</td> <td>0,68</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>23,41</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,250	Ayudante cerrajero	12,86	3,22		0,250	Ayudante	11,10	2,78		0,500	ud. Chapa cobre 200x50x0,80mm	32,66	16,33		10,000	ud. Clavo cobre D=3 mm.	0,04	0,40	%	3%	% Costes Indirectos	22,73	0,68					23,41																					
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																					
	0,250	Ayudante cerrajero	12,86	3,22																																																					
	0,250	Ayudante	11,10	2,78																																																					
	0,500	ud. Chapa cobre 200x50x0,80mm	32,66	16,33																																																					
	10,000	ud. Clavo cobre D=3 mm.	0,04	0,40																																																					
%	3%	% Costes Indirectos	22,73	0,68																																																					
				23,41																																																					
8.8	<p>CANALÓN COBRE RED.DES. 350mm.</p> <p>m.. Canalón redondo de cobre de 0,8 mm. de espesor de MetaZinco, de sección circular de 350 mm. de desarrollo, fijado al alero mediante soportes especiales colocados cada 50 cm. y totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de cobre, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.</p>	29,93																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,300</td> <td>Oficial 1º fontanero calefactor</td> <td>12,61</td> <td>3,78</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,250</td> <td>Canalón cobre red. 350/0.8 mm. p.p.piezas</td> <td>20,22</td> <td>25,28</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxiliares</td> <td>29,06</td> <td>0,87</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>29,93</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,300	Oficial 1º fontanero calefactor	12,61	3,78		1,250	Canalón cobre red. 350/0.8 mm. p.p.piezas	20,22	25,28	%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	29,06	0,87					29,93																															
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																					
	0,300	Oficial 1º fontanero calefactor	12,61	3,78																																																					
	1,250	Canalón cobre red. 350/0.8 mm. p.p.piezas	20,22	25,28																																																					
%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	29,06	0,87																																																					
				29,93																																																					
8.9	<p>BAJANTE DE COBRE D=100 mm.</p> <p>m.. Bajante de cobre electrosoldado de MetaZinco, de 100 mm. de diámetro, instalada con p.p. de conexiones, codos, abrazaderas, etc.</p>	21,95																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,200</td> <td>Oficial 1º fontanero calefactor</td> <td>12,61</td> <td>2,52</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,200	Oficial 1º fontanero calefactor	12,61	2,52																																														
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																					
	0,200	Oficial 1º fontanero calefactor	12,61	2,52																																																					



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 25

Técnico/s **Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.** **Benjamín Juan Santágueda**

Clave	Descripción	Precio																															
		<table border="1"><thead><tr><th>Id.</th><th>Cantidad</th><th>Texto</th><th>Precio</th><th>Parcial</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td>1,000</td><td>Bajante cobre D=100 mm. p.p.piezas</td><td>18,79</td><td>18,79</td></tr><tr><td>%</td><td>3%</td><td>% Costes indirectos y medios auxiliares</td><td>21,31</td><td>0,64</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>21,95</td></tr></tbody></table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		1,000	Bajante cobre D=100 mm. p.p.piezas	18,79	18,79	%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	21,31	0,64					21,95											
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																													
	1,000	Bajante cobre D=100 mm. p.p.piezas	18,79	18,79																													
%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	21,31	0,64																													
				21,95																													
8.10	CABLE DE ACERO 10 mm. EN LINEA DE VIDA m1. Suministro e instalación de cable de acero trenzado de 10 mm. de sección, en formación de línea de vida para posteriores trabajos de mantenimiento de cubiertas, colocado en cumblera, incluso p.p. de anclajes a elementos resistentes, perrillos, ganchos de amarre y sellados de cubierta, totalmente montado.		18,67																														
		<table border="1"><thead><tr><th>Id.</th><th>Cantidad</th><th>Texto</th><th>Precio</th><th>Parcial</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td>1,000</td><td>Cable trenzado 10 mm. para línea de vida i/p.p. de elementos</td><td>18,13</td><td>18,13</td></tr><tr><td>%</td><td>3%</td><td>% Costes indirectos y medios auxiliares</td><td>18,13</td><td>0,54</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>18,67</td></tr></tbody></table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		1,000	Cable trenzado 10 mm. para línea de vida i/p.p. de elementos	18,13	18,13	%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	18,13	0,54					18,67											
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																													
	1,000	Cable trenzado 10 mm. para línea de vida i/p.p. de elementos	18,13	18,13																													
%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	18,13	0,54																													
				18,67																													
9.1	**** AISLAMIENTO C/PANEL LANA-ROCA 60 mm. m2. Suministro e instalación de aislamiento térmico, panel de lana de roca de 60 mm. de espesor, Rocdan 60 SA, en paramentos verticales, i/fijación al soporte, totalmente colocado.		8,97																														
		<table border="1"><thead><tr><th>Id.</th><th>Cantidad</th><th>Texto</th><th>Precio</th><th>Parcial</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td>0,050</td><td>Oficial primera</td><td>12,22</td><td>0,61</td></tr><tr><td></td><td>0,050</td><td>Ayudante</td><td>11,10</td><td>0,56</td></tr><tr><td></td><td>1,050</td><td>m2. Panel lana roca Rocdan-SA-60</td><td>7,18</td><td>7,54</td></tr><tr><td>%</td><td>3%</td><td>% Costes indirectos y medios auxiliares</td><td>8,71</td><td>0,26</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>8,97</td></tr></tbody></table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,050	Oficial primera	12,22	0,61		0,050	Ayudante	11,10	0,56		1,050	m2. Panel lana roca Rocdan-SA-60	7,18	7,54	%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	8,71	0,26					8,97	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																													
	0,050	Oficial primera	12,22	0,61																													
	0,050	Ayudante	11,10	0,56																													
	1,050	m2. Panel lana roca Rocdan-SA-60	7,18	7,54																													
%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	8,71	0,26																													
				8,97																													
9.2	**** AISLAMIENTO C/PANEL LANA-ROCA 60 mm. m2. Suministro e instalación de aislamiento térmico, panel de lana de roca de 60 mm. de espesor, Rocdan 60 SA, en paramentos verticales, i/fijación al soporte, totalmente colocado.		8,97																														
		<table border="1"><thead><tr><th>Id.</th><th>Cantidad</th><th>Texto</th><th>Precio</th><th>Parcial</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td>0,050</td><td>Oficial primera</td><td>12,22</td><td>0,61</td></tr><tr><td></td><td>0,050</td><td>Ayudante</td><td>11,10</td><td>0,56</td></tr><tr><td></td><td>1,050</td><td>m2. Panel lana roca Rocdan-SA-60</td><td>7,18</td><td>7,54</td></tr><tr><td>%</td><td>3%</td><td>% Costes indirectos y medios auxiliares</td><td>8,71</td><td>0,26</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>8,97</td></tr></tbody></table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,050	Oficial primera	12,22	0,61		0,050	Ayudante	11,10	0,56		1,050	m2. Panel lana roca Rocdan-SA-60	7,18	7,54	%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	8,71	0,26					8,97	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																													
	0,050	Oficial primera	12,22	0,61																													
	0,050	Ayudante	11,10	0,56																													
	1,050	m2. Panel lana roca Rocdan-SA-60	7,18	7,54																													
%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	8,71	0,26																													
				8,97																													
9.3	**** AISLAMIENTO C/PANEL LANA-ROCA 40 mm. m2. Suministro e instalación de aislamiento térmico, panel de lana de roca de 40 mm. de espesor, Rocdan 40 SA, en paramentos verticales, i/fijación al soporte, totalmente colocado.		7,20																														
		<table border="1"><thead><tr><th>Id.</th><th>Cantidad</th><th>Texto</th><th>Precio</th><th>Parcial</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td>0,050</td><td>Oficial primera</td><td>12,22</td><td>0,61</td></tr><tr><td></td><td>0,050</td><td>Ayudante</td><td>11,10</td><td>0,56</td></tr><tr><td></td><td>1,050</td><td>m2. Panel lana roca Rocdan-SA-40</td><td>5,54</td><td>5,82</td></tr><tr><td>%</td><td>3%</td><td>% Costes Indirectos</td><td>6,99</td><td>0,21</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>7,20</td></tr></tbody></table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,050	Oficial primera	12,22	0,61		0,050	Ayudante	11,10	0,56		1,050	m2. Panel lana roca Rocdan-SA-40	5,54	5,82	%	3%	% Costes Indirectos	6,99	0,21					7,20	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																													
	0,050	Oficial primera	12,22	0,61																													
	0,050	Ayudante	11,10	0,56																													
	1,050	m2. Panel lana roca Rocdan-SA-40	5,54	5,82																													
%	3%	% Costes Indirectos	6,99	0,21																													
				7,20																													
9.4	**** AISLAMIENTO C/PANEL LANA-ROCA 40 mm. m2. Suministro e instalación de aislamiento térmico, panel de lana de roca de 40 mm. de espesor, Rocdan 40 SA, en paramentos verticales, i/fijación al soporte, totalmente colocado.		7,20																														
		<table border="1"><thead><tr><th>Id.</th><th>Cantidad</th><th>Texto</th><th>Precio</th><th>Parcial</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td>0,050</td><td>Oficial primera</td><td>12,22</td><td>0,61</td></tr><tr><td></td><td>0,050</td><td>Ayudante</td><td>11,10</td><td>0,56</td></tr></tbody></table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,050	Oficial primera	12,22	0,61		0,050	Ayudante	11,10	0,56																
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																													
	0,050	Oficial primera	12,22	0,61																													
	0,050	Ayudante	11,10	0,56																													



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 26
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Precio																																																																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1,050</td> <td>m2. Panel lana roca Rocdan-SA-40</td> <td>5,54</td> <td>5,82</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes Indirectos</td> <td>6,99</td> <td>0,21</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>7,20</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		1,050	m2. Panel lana roca Rocdan-SA-40	5,54	5,82	%	3%	% Costes Indirectos	6,99	0,21					7,20																																																								
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																																									
	1,050	m2. Panel lana roca Rocdan-SA-40	5,54	5,82																																																																									
%	3%	% Costes Indirectos	6,99	0,21																																																																									
				7,20																																																																									
9.5	<p>IMP.LÁM.PVC FV 1,5 mm. 2 kg./m2</p> <p>m2. Membrana impermeabilizante formada con una lámina de PVC de 1,5 mm. de espesor de 2 kg./m2., armada con un tejido de fibra de vidrio, geotextil y accesorios de montaje. Color gris, para proteger con protección pesada.</p>	8,34																																																																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,050</td> <td>Oficial primera</td> <td>12,22</td> <td>0,61</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,050</td> <td>Ayudante</td> <td>11,10</td> <td>0,56</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,100</td> <td>L m. PVC FV 1,5 mm. 2 kg.</td> <td>5,41</td> <td>5,95</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,100</td> <td>Filtro geotextil poliester-300 gr/m2</td> <td>0,89</td> <td>0,98</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>8,10</td> <td>0,24</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>8,34</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,050	Oficial primera	12,22	0,61		0,050	Ayudante	11,10	0,56		1,100	L m. PVC FV 1,5 mm. 2 kg.	5,41	5,95		1,100	Filtro geotextil poliester-300 gr/m2	0,89	0,98	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	8,10	0,24					8,34																																									
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																																									
	0,050	Oficial primera	12,22	0,61																																																																									
	0,050	Ayudante	11,10	0,56																																																																									
	1,100	L m. PVC FV 1,5 mm. 2 kg.	5,41	5,95																																																																									
	1,100	Filtro geotextil poliester-300 gr/m2	0,89	0,98																																																																									
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	8,10	0,24																																																																									
				8,34																																																																									
9.6	<p>EMULSIÓN IMPERM. SOBRE SOLERA EMUFAL TE</p> <p>m2. Suministro y aplicación de emulsión de caucho asfalto en dos capas, con consumo de 1,5 kg/m2 sobre soporte liso, tipo Emufal TE, aplicada sobre la solera y previa a la colocación del solado exterior de patio.</p>	12,82																																																																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,300</td> <td>Oficial primera</td> <td>12,22</td> <td>3,67</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,300</td> <td>Ayudante</td> <td>11,10</td> <td>3,33</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,500</td> <td>kg. Emulsión caucho asfalto Emufal TE</td> <td>3,63</td> <td>5,45</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>12,45</td> <td>0,37</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>12,82</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,300	Oficial primera	12,22	3,67		0,300	Ayudante	11,10	3,33		1,500	kg. Emulsión caucho asfalto Emufal TE	3,63	5,45	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	12,45	0,37					12,82																																														
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																																									
	0,300	Oficial primera	12,22	3,67																																																																									
	0,300	Ayudante	11,10	3,33																																																																									
	1,500	kg. Emulsión caucho asfalto Emufal TE	3,63	5,45																																																																									
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	12,45	0,37																																																																									
				12,82																																																																									
10.1	<p>RESTAURACIÓN ALFARJE CINTA/SAETINO SIN POLOCROMÍA</p> <p>m2. Restauración de alfarje cinta y saetino, previa comprobación visual y calicatas para comprobación de existencia de policromías. Metodología de aplicación: Limpieza del depósito superficial con brocha y aspirador, Eliminación de elementos metálicos (grapas y clavos), Sustitución de elementos perdidos utilizando madera los más similar al original no superior al 20%. Se procederá a la limpieza con una combinación química-mecánica, consolidación de madera a base de impregnaciones específicas, rellenado de grietas, faltas y orificios con aplicación de resinas, tratamiento preventivo antixilófagos, pátina y entonados y protección con lasur tintado dos manos y barnizado final lasur del tipo hidroter.</p>	109,96																																																																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,700</td> <td>Oficial 1º carpintero</td> <td>12,93</td> <td>9,05</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,700</td> <td>Ayudante carpintero</td> <td>11,68</td> <td>8,18</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,015</td> <td>Madera pino para armaduras</td> <td>320,30</td> <td>4,80</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,100</td> <td>Tabla madera machiembreda e=22mm</td> <td>13,30</td> <td>1,33</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,050</td> <td>Puntas 17x70</td> <td>0,68</td> <td>0,03</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,000</td> <td>h. Especialista restaurador</td> <td>28,38</td> <td>56,76</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3,000</td> <td>Material restauración madera y accesorios, s/partida.</td> <td>5,32</td> <td>15,96</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,350</td> <td>Oficial 1º pintura</td> <td>12,20</td> <td>4,27</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,350</td> <td>Ayudante pintura</td> <td>11,17</td> <td>3,91</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,400</td> <td>Barniz Hidoxil cualquier color</td> <td>4,00</td> <td>1,60</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,150</td> <td>Barniz Hidroter</td> <td>5,50</td> <td>0,83</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,050</td> <td>Pequeño material</td> <td>0,70</td> <td>0,04</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>106,76</td> <td>3,20</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>109,96</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,700	Oficial 1º carpintero	12,93	9,05		0,700	Ayudante carpintero	11,68	8,18		0,015	Madera pino para armaduras	320,30	4,80		0,100	Tabla madera machiembreda e=22mm	13,30	1,33		0,050	Puntas 17x70	0,68	0,03		2,000	h. Especialista restaurador	28,38	56,76		3,000	Material restauración madera y accesorios, s/partida.	5,32	15,96		0,350	Oficial 1º pintura	12,20	4,27		0,350	Ayudante pintura	11,17	3,91		0,400	Barniz Hidoxil cualquier color	4,00	1,60		0,150	Barniz Hidroter	5,50	0,83		0,050	Pequeño material	0,70	0,04	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	106,76	3,20					109,96	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																																									
	0,700	Oficial 1º carpintero	12,93	9,05																																																																									
	0,700	Ayudante carpintero	11,68	8,18																																																																									
	0,015	Madera pino para armaduras	320,30	4,80																																																																									
	0,100	Tabla madera machiembreda e=22mm	13,30	1,33																																																																									
	0,050	Puntas 17x70	0,68	0,03																																																																									
	2,000	h. Especialista restaurador	28,38	56,76																																																																									
	3,000	Material restauración madera y accesorios, s/partida.	5,32	15,96																																																																									
	0,350	Oficial 1º pintura	12,20	4,27																																																																									
	0,350	Ayudante pintura	11,17	3,91																																																																									
	0,400	Barniz Hidoxil cualquier color	4,00	1,60																																																																									
	0,150	Barniz Hidroter	5,50	0,83																																																																									
	0,050	Pequeño material	0,70	0,04																																																																									
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	106,76	3,20																																																																									
				109,96																																																																									
10.2	<p>RESTAURACIÓN ALFARJE SENCILLO SIN POLOCROMÍA</p> <p>m2. Restauración de alfarje sencillo, previa comprobación visual y calicatas para</p>																																																																												



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 27
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Precio																																																																											
	<p>comprobación de existencia de policromías. Metodología de aplicación: Limpieza del depósito superficial con brocha y aspirador, Eliminación de elementos metálicos (grapas y clavos), Sustitución de elementos perdidos utilizando madera los más similar al original no superior al 50% y al 80% en tablazón de ancho similar. Se procederá a la limpieza con una combinación química-mecánica, consolidación de madera a base de impregnaciones específicas, rellenado de grietas, faltas y orificios con aplicación de resinas, tratamiento preventivo antixilófagos, pátina y entonados y protección con lasur tintado dos manos y barnizado final lasur del tipo hidroter.</p>	76,49																																																																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,900</td> <td>Oficial 1º carpintero</td> <td>12,93</td> <td>11,64</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,900</td> <td>Ayudante carpintero</td> <td>11,68</td> <td>10,51</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,035</td> <td>Madera pino para armaduras</td> <td>320,30</td> <td>11,21</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,800</td> <td>Tabla madera machiembreda e=22mm</td> <td>13,30</td> <td>10,64</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,150</td> <td>Puntas 17x70</td> <td>0,68</td> <td>0,10</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,500</td> <td>h. Especialista restaurador</td> <td>28,38</td> <td>14,19</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Material restauración madera y accesorios, s/partida.</td> <td>5,32</td> <td>5,32</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,350</td> <td>Oficial 1º pintura</td> <td>12,20</td> <td>4,27</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,350</td> <td>Ayudante pintura</td> <td>11,17</td> <td>3,91</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,400</td> <td>Barniz Hidoxil cualquier color</td> <td>4,00</td> <td>1,60</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,150</td> <td>Barniz Hidroter</td> <td>5,50</td> <td>0,83</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,050</td> <td>Pequeño material</td> <td>0,70</td> <td>0,04</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>74,26</td> <td>2,23</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>76,49</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,900	Oficial 1º carpintero	12,93	11,64		0,900	Ayudante carpintero	11,68	10,51		0,035	Madera pino para armaduras	320,30	11,21		0,800	Tabla madera machiembreda e=22mm	13,30	10,64		0,150	Puntas 17x70	0,68	0,10		0,500	h. Especialista restaurador	28,38	14,19		1,000	Material restauración madera y accesorios, s/partida.	5,32	5,32		0,350	Oficial 1º pintura	12,20	4,27		0,350	Ayudante pintura	11,17	3,91		0,400	Barniz Hidoxil cualquier color	4,00	1,60		0,150	Barniz Hidroter	5,50	0,83		0,050	Pequeño material	0,70	0,04	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	74,26	2,23					76,49	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																																									
	0,900	Oficial 1º carpintero	12,93	11,64																																																																									
	0,900	Ayudante carpintero	11,68	10,51																																																																									
	0,035	Madera pino para armaduras	320,30	11,21																																																																									
	0,800	Tabla madera machiembreda e=22mm	13,30	10,64																																																																									
	0,150	Puntas 17x70	0,68	0,10																																																																									
	0,500	h. Especialista restaurador	28,38	14,19																																																																									
	1,000	Material restauración madera y accesorios, s/partida.	5,32	5,32																																																																									
	0,350	Oficial 1º pintura	12,20	4,27																																																																									
	0,350	Ayudante pintura	11,17	3,91																																																																									
	0,400	Barniz Hidoxil cualquier color	4,00	1,60																																																																									
	0,150	Barniz Hidroter	5,50	0,83																																																																									
	0,050	Pequeño material	0,70	0,04																																																																									
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	74,26	2,23																																																																									
				76,49																																																																									
10.3	<p>RESTAURACIÓN BALAUSTRÉ DE MADERA</p> <p>ml. Barandilla con la restauración balaustre de madera, comprendiendo: 1/ Cepillado general de la madera y decapado de pinturas 2/ Recuperación de volúmenes, piezas, tapado de fendas, grietas y agujeros, con resinas epoxídicas tipo Araldit-madera, 3/ Consolidación general con Sinocril en disolvente orgánico con diferentes concentraciones, 4/ Tratamiento xilófago mediante aplicación de producto oleoso-fungicida, 5/ Ajuste de color mediante teñido de nogalina diluida y 6/ Restauración y reposición de todo tipo de elementos accesorios como base y pasamanos para colocar en patio. Montados y con p.p. de medios auxiliares, para acabado con barniz acrílico en cera microcristalina.</p>	126,20																																																																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,500</td> <td>Ayudante carpintero</td> <td>11,68</td> <td>5,84</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,000</td> <td>h. Especialista restaurador</td> <td>28,38</td> <td>56,76</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,000</td> <td>Material restauración madera y accesorios, s/partida.</td> <td>5,32</td> <td>10,64</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,100</td> <td>m3. SUMINISTRO MADERA VIEJA</td> <td>492,82</td> <td>49,28</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>122,52</td> <td>3,68</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>126,20</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,500	Ayudante carpintero	11,68	5,84		2,000	h. Especialista restaurador	28,38	56,76		2,000	Material restauración madera y accesorios, s/partida.	5,32	10,64		0,100	m3. SUMINISTRO MADERA VIEJA	492,82	49,28	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	122,52	3,68					126,20																																									
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																																									
	0,500	Ayudante carpintero	11,68	5,84																																																																									
	2,000	h. Especialista restaurador	28,38	56,76																																																																									
	2,000	Material restauración madera y accesorios, s/partida.	5,32	10,64																																																																									
	0,100	m3. SUMINISTRO MADERA VIEJA	492,82	49,28																																																																									
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	122,52	3,68																																																																									
				126,20																																																																									
11.1	<p>ELEMENTOS PIEDRA DE SAN VICENTE LABRA SENCILLA</p> <p>m3. Piedra de piedra de san vicente de 1º calidad, en elementos diversos, tales como peldaños, embocaduras, ejecutada mediante talla de pieza cuadrada de sección transversal envolvente de 1,00 m2, con labra sencilla, incluso sistemas de anclaje o sujeción, medios de elevación, carga y descarga, posicionamiento, recibido, creces de cantera, mermas, acabado superficial y limpieza, ejecutada y colocada.</p>	1.254,85																																																																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>4,000</td> <td>Oficial primera</td> <td>12,22</td> <td>48,88</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4,000</td> <td>Peón especializado</td> <td>10,65</td> <td>42,60</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4,000</td> <td>Oficial cantero</td> <td>12,29</td> <td>49,16</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Peón ordinario</td> <td>10,57</td> <td>10,57</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,300</td> <td>Bloque piedra de san vicente</td> <td>549,79</td> <td>714,73</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		4,000	Oficial primera	12,22	48,88		4,000	Peón especializado	10,65	42,60		4,000	Oficial cantero	12,29	49,16		1,000	Peón ordinario	10,57	10,57		1,300	Bloque piedra de san vicente	549,79	714,73																																														
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																																									
	4,000	Oficial primera	12,22	48,88																																																																									
	4,000	Peón especializado	10,65	42,60																																																																									
	4,000	Oficial cantero	12,29	49,16																																																																									
	1,000	Peón ordinario	10,57	10,57																																																																									
	1,300	Bloque piedra de san vicente	549,79	714,73																																																																									



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 28
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Precio																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1,300</td> <td>Escuadrado en obra</td> <td>89,13</td> <td>115,87</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Talla y labra de pie</td> <td>236,49</td> <td>236,49</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>1.218,30</td> <td>36,55</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.254,85</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		1,300	Escuadrado en obra	89,13	115,87		1,000	Talla y labra de pie	236,49	236,49	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	1.218,30	36,55					1.254,85																															
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																					
	1,300	Escuadrado en obra	89,13	115,87																																																					
	1,000	Talla y labra de pie	236,49	236,49																																																					
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	1.218,30	36,55																																																					
				1.254,85																																																					
12.1.1	<p>m2 PAV. TARIMA FLOTANTE PERGO AC5</p> <p>m2. Suministro y colocación de pavimento flotante de tarima de madera laminada Pergo Original Excellence, cualquier acabado AC5 a elegir, acabado TitanX y formato 2050 x 205 mm, colocada sobre lámina Silent Walk específica Pergo, i/p.p. rodapié del mismo material MDF, juntas de transición normal y suavizada, terminal, etc, colocado sobre maestreado de mortero de cemento, medida la superficie ejecutada.</p>	35,75																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,400</td> <td>Oficial 1º carpintero</td> <td>12,93</td> <td>5,17</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,400</td> <td>Peón ordinario</td> <td>10,57</td> <td>4,23</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,050</td> <td>m2. Tarima flotante Pergo Original Exc. Ac5 y accesorios</td> <td>16,90</td> <td>17,75</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,150</td> <td>m.. Rodapié recto idem tarima.</td> <td>4,49</td> <td>5,16</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,050</td> <td>m2. Lámina polietileno Silent Walk.</td> <td>2,29</td> <td>2,40</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes Indirectos</td> <td>34,71</td> <td>1,04</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>35,75</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,400	Oficial 1º carpintero	12,93	5,17		0,400	Peón ordinario	10,57	4,23		1,050	m2. Tarima flotante Pergo Original Exc. Ac5 y accesorios	16,90	17,75		1,150	m.. Rodapié recto idem tarima.	4,49	5,16		1,050	m2. Lámina polietileno Silent Walk.	2,29	2,40	%	3%	% Costes Indirectos	34,71	1,04					35,75																
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																					
	0,400	Oficial 1º carpintero	12,93	5,17																																																					
	0,400	Peón ordinario	10,57	4,23																																																					
	1,050	m2. Tarima flotante Pergo Original Exc. Ac5 y accesorios	16,90	17,75																																																					
	1,150	m.. Rodapié recto idem tarima.	4,49	5,16																																																					
	1,050	m2. Lámina polietileno Silent Walk.	2,29	2,40																																																					
%	3%	% Costes Indirectos	34,71	1,04																																																					
				35,75																																																					
12.1.2	<p>m2 SOL. BALDOSA DE RECUPERACIÓN</p> <p>m2. Solado de baldosa hidráulica de recuperación , limpieza y recibido con mortero de cemento cola C2ET Valcol Celanic y junta rellena sobre recreado de mortero de cemento, y limpieza. i/ p.p. de huellas en escalera con tabica de madera.</p>	24,87																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,750</td> <td>Oficial solador, alicatador</td> <td>12,29</td> <td>9,22</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,750</td> <td>Ayudante solador, alicatador</td> <td>11,57</td> <td>8,68</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6,500</td> <td>kg. Adhesivo int/ext C2ET Flexible bl</td> <td>0,90</td> <td>5,85</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,650</td> <td>Mort.tapaj.CG2 s/nEN-13888 Texjunt color</td> <td>0,62</td> <td>0,40</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>24,15</td> <td>0,72</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>24,87</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,750	Oficial solador, alicatador	12,29	9,22		0,750	Ayudante solador, alicatador	11,57	8,68		6,500	kg. Adhesivo int/ext C2ET Flexible bl	0,90	5,85		0,650	Mort.tapaj.CG2 s/nEN-13888 Texjunt color	0,62	0,40	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	24,15	0,72					24,87																					
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																					
	0,750	Oficial solador, alicatador	12,29	9,22																																																					
	0,750	Ayudante solador, alicatador	11,57	8,68																																																					
	6,500	kg. Adhesivo int/ext C2ET Flexible bl	0,90	5,85																																																					
	0,650	Mort.tapaj.CG2 s/nEN-13888 Texjunt color	0,62	0,40																																																					
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	24,15	0,72																																																					
				24,87																																																					
12.1.3	<p>m2. SOL.GRES STON-KER ANTIDESLIZ.</p> <p>m2. Solado Ston-Ker de gres porcelánico del tipo Corinto caliza o similar, a elegir hasta grupo 354 de porcelonosa o venis (Bla- s/UNE-EN-14411),antideslizante clase 2 de Rd (s/n UNE-ENV 12633:2003), en baldosas de 40x60 cm. aproximadamente, para uso intenso, recibido con adhesivo C2 s/EN-12004 Cleintex Flexible blanco, s/i. recreado de mortero, i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2 s/EN-13888 Texjunt color y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.</p>	52,61																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,548</td> <td>Oficial solador, alicatador</td> <td>12,29</td> <td>6,73</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,548</td> <td>Ayudante solador, alicatador</td> <td>11,57</td> <td>6,34</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,249</td> <td>Peón ordinario</td> <td>10,57</td> <td>2,63</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,045</td> <td>m2. Bald.Ston-Ker G354</td> <td>28,79</td> <td>30,09</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,987</td> <td>kg. Adhesivo int/ext C2ET Flexible bl</td> <td>0,90</td> <td>2,69</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,299</td> <td>Mort.tapaj.CG2 s/nEN-13888 Texjunt color</td> <td>0,62</td> <td>0,19</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,042</td> <td>Mortero de cemento C</td> <td>52,55</td> <td>2,21</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,050</td> <td>ud. Fibras antifisuras Sat Fils (bolsa)</td> <td>3,91</td> <td>0,20</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>3% Maquinaria y Medios auxiliares</td> <td>51,08</td> <td>1,53</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>52,61</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,548	Oficial solador, alicatador	12,29	6,73		0,548	Ayudante solador, alicatador	11,57	6,34		0,249	Peón ordinario	10,57	2,63		1,045	m2. Bald.Ston-Ker G354	28,79	30,09		2,987	kg. Adhesivo int/ext C2ET Flexible bl	0,90	2,69		0,299	Mort.tapaj.CG2 s/nEN-13888 Texjunt color	0,62	0,19		0,042	Mortero de cemento C	52,55	2,21		0,050	ud. Fibras antifisuras Sat Fils (bolsa)	3,91	0,20	%	3%	3% Maquinaria y Medios auxiliares	51,08	1,53					52,61	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																					
	0,548	Oficial solador, alicatador	12,29	6,73																																																					
	0,548	Ayudante solador, alicatador	11,57	6,34																																																					
	0,249	Peón ordinario	10,57	2,63																																																					
	1,045	m2. Bald.Ston-Ker G354	28,79	30,09																																																					
	2,987	kg. Adhesivo int/ext C2ET Flexible bl	0,90	2,69																																																					
	0,299	Mort.tapaj.CG2 s/nEN-13888 Texjunt color	0,62	0,19																																																					
	0,042	Mortero de cemento C	52,55	2,21																																																					
	0,050	ud. Fibras antifisuras Sat Fils (bolsa)	3,91	0,20																																																					
%	3%	3% Maquinaria y Medios auxiliares	51,08	1,53																																																					
				52,61																																																					
12.1.4	<p>m. PELDAÑO ESPECIAL MADERA</p> <p>m. Peldaño de madera de iroko en tabica de 30 mm con canal para recibir tablero hidrófugo sobre el que se encola la tarima flotante de la partida 1, colocada sobre rastreles de madera pino ,piezas especiales y material auxiliar, colocado, medida en su</p>																																																								



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 29
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Precio																																																		
	longitud. Incluye la partida de solución similar para solado con baldosa de recuperación en huella (medido en aptida 2) , barnizado y p.p. de rodapié idem partida 1.	55,80																																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,300</td> <td>Oficial 1º carpintero</td> <td>12,93</td> <td>3,88</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,300</td> <td>Peón ordinario</td> <td>10,57</td> <td>3,17</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,500</td> <td>m. Rastrel pino 7,5x2,5 cm.</td> <td>1,37</td> <td>2,06</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>m. Peldaño tabica iroko 30 mm.</td> <td>39,90</td> <td>39,90</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,150</td> <td>m.. Rodapié recto idem tarima.</td> <td>4,49</td> <td>5,16</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes Indirectos</td> <td>54,17</td> <td>1,63</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>55,80</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,300	Oficial 1º carpintero	12,93	3,88		0,300	Peón ordinario	10,57	3,17		1,500	m. Rastrel pino 7,5x2,5 cm.	1,37	2,06		1,000	m. Peldaño tabica iroko 30 mm.	39,90	39,90		1,150	m.. Rodapié recto idem tarima.	4,49	5,16	%	3%	% Costes Indirectos	54,17	1,63					55,80											
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																
	0,300	Oficial 1º carpintero	12,93	3,88																																																
	0,300	Peón ordinario	10,57	3,17																																																
	1,500	m. Rastrel pino 7,5x2,5 cm.	1,37	2,06																																																
	1,000	m. Peldaño tabica iroko 30 mm.	39,90	39,90																																																
	1,150	m.. Rodapié recto idem tarima.	4,49	5,16																																																
%	3%	% Costes Indirectos	54,17	1,63																																																
				55,80																																																
12.1.5	m2 SOLADO PIEDRA DE SAN VICENTE/CERAMICA m2. Pavimento de losas rectangulares de piedra de san vicente corte de sierra de 3 cm. de espesor en bandas rectangulares ajustadas en ancho a el tamaño de las piezas cerámicas de reutilización, en diseño a determinar en bandas, recibido con mortero de cemento sobre cama de arena, rejuntado con mortero de cemento y limpieza, terminado i/ p.p. de pieza de 15 cm en remate en encuentro con pavimento.	46,88																																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,700</td> <td>Oficial cantero</td> <td>12,29</td> <td>8,60</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,500</td> <td>Ayudante cantero</td> <td>11,68</td> <td>5,84</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,250</td> <td>Peón ordinario</td> <td>10,57</td> <td>2,64</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,850</td> <td>Bald.ancho variable/60 piedra de san vicente y rodapié</td> <td>31,04</td> <td>26,38</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,030</td> <td>Mortero de cemento C</td> <td>57,89</td> <td>1,74</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,020</td> <td>Arena de río 0/6 mm.</td> <td>12,04</td> <td>0,24</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,001</td> <td>Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos</td> <td>73,54</td> <td>0,07</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes Indirectos</td> <td>45,51</td> <td>1,37</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>46,88</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,700	Oficial cantero	12,29	8,60		0,500	Ayudante cantero	11,68	5,84		0,250	Peón ordinario	10,57	2,64		0,850	Bald.ancho variable/60 piedra de san vicente y rodapié	31,04	26,38		0,030	Mortero de cemento C	57,89	1,74		0,020	Arena de río 0/6 mm.	12,04	0,24		0,001	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	73,54	0,07	%	3%	% Costes Indirectos	45,51	1,37					46,88	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																
	0,700	Oficial cantero	12,29	8,60																																																
	0,500	Ayudante cantero	11,68	5,84																																																
	0,250	Peón ordinario	10,57	2,64																																																
	0,850	Bald.ancho variable/60 piedra de san vicente y rodapié	31,04	26,38																																																
	0,030	Mortero de cemento C	57,89	1,74																																																
	0,020	Arena de río 0/6 mm.	12,04	0,24																																																
	0,001	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	73,54	0,07																																																
%	3%	% Costes Indirectos	45,51	1,37																																																
				46,88																																																
12.1.6	PAV. ENCINT. ADOQUIN Y EMPEDRADO TIZÓN m2. Pavimento empedrado realizado con árido rodado procedente de río de tamaño máximo de 40-60 mm., colocado a TIZONES, con aparejo irregular, y encintado de adoquín de granito de recuperación, incluido su limpieza, recibidos sobre capa de mortero semiseco 1/4 de 8/10 cm de espesor. Las piedra se asentarán y nivelarán con maceta, colocándolas siempre a tizón, previa realización de muestra que incluirá el sistema de limpieza, enlechado extendiendo la lechada de manera que queden bien rellenas, quedará la superficie protegida de circulación o paso durante quince días, previamente se habrán eliminado los restos de lechada (arena) y se limpiará la superficie, según despiece reflejado en planos. I/ p.p. de forjación de ejec central con piedras de mayor tamaño. Medido la superficie ejecutada.	58,90																																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>2,000</td> <td>Oficial primera</td> <td>12,22</td> <td>24,44</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,000</td> <td>Peón ordinario</td> <td>10,57</td> <td>21,14</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,060</td> <td>Canto 40-60 mm selec. para colocación a tizón.</td> <td>11,43</td> <td>0,69</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,100</td> <td>Mortero de cemento C</td> <td>58,61</td> <td>5,86</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,050</td> <td>Lechada de cemento C</td> <td>45,03</td> <td>2,25</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,135</td> <td>Agua</td> <td>0,56</td> <td>0,08</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,050</td> <td>Lechada de cemento C</td> <td>54,46</td> <td>2,72</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>57,18</td> <td>1,72</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>58,90</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		2,000	Oficial primera	12,22	24,44		2,000	Peón ordinario	10,57	21,14		0,060	Canto 40-60 mm selec. para colocación a tizón.	11,43	0,69		0,100	Mortero de cemento C	58,61	5,86		0,050	Lechada de cemento C	45,03	2,25		0,135	Agua	0,56	0,08		0,050	Lechada de cemento C	54,46	2,72	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	57,18	1,72					58,90	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																
	2,000	Oficial primera	12,22	24,44																																																
	2,000	Peón ordinario	10,57	21,14																																																
	0,060	Canto 40-60 mm selec. para colocación a tizón.	11,43	0,69																																																
	0,100	Mortero de cemento C	58,61	5,86																																																
	0,050	Lechada de cemento C	45,03	2,25																																																
	0,135	Agua	0,56	0,08																																																
	0,050	Lechada de cemento C	54,46	2,72																																																
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	57,18	1,72																																																
				58,90																																																
12.1.7	m2. SOLADO FERROGRES 33x33cm. NAT. m2. Solado de baldosa de Ferrogres de 33x33 cm. natural con junta color de 1 cm. (Alla-AI, s/UNE-EN-14411) recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con material cementoso color CG2 para junta de 10 mm según EN-13888 Ibersec junta color y limpieza, s/NTE-RSR-2,																																																			



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 30
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Precio																																																		
	medido en superficie realmente ejecutada i/p.p de rodapié.	35,17																																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,350</td> <td>Oficial soldador, alicatador</td> <td>12,29</td> <td>4,30</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,350</td> <td>Ayudante soldador, alicatador</td> <td>11,57</td> <td>4,05</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,250</td> <td>Peón ordinario</td> <td>10,57</td> <td>2,64</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,020</td> <td>Arena de río 0/6 mm.</td> <td>12,04</td> <td>0,24</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,100</td> <td>m2. Bald.Ferrogres 33x33 cm. natural</td> <td>17,64</td> <td>19,40</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,050</td> <td>m3. MORT. CEMENTO M-5 ELAB/A MANO SEMISECO</td> <td>48,26</td> <td>2,41</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,400</td> <td>kg. Junta cementosa mej. color 2-15 mm CG2</td> <td>0,79</td> <td>1,11</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes Indirectos</td> <td>34,15</td> <td>1,02</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>35,17</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,350	Oficial soldador, alicatador	12,29	4,30		0,350	Ayudante soldador, alicatador	11,57	4,05		0,250	Peón ordinario	10,57	2,64		0,020	Arena de río 0/6 mm.	12,04	0,24		1,100	m2. Bald.Ferrogres 33x33 cm. natural	17,64	19,40		0,050	m3. MORT. CEMENTO M-5 ELAB/A MANO SEMISECO	48,26	2,41		1,400	kg. Junta cementosa mej. color 2-15 mm CG2	0,79	1,11	%	3%	% Costes Indirectos	34,15	1,02					35,17	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																
	0,350	Oficial soldador, alicatador	12,29	4,30																																																
	0,350	Ayudante soldador, alicatador	11,57	4,05																																																
	0,250	Peón ordinario	10,57	2,64																																																
	0,020	Arena de río 0/6 mm.	12,04	0,24																																																
	1,100	m2. Bald.Ferrogres 33x33 cm. natural	17,64	19,40																																																
	0,050	m3. MORT. CEMENTO M-5 ELAB/A MANO SEMISECO	48,26	2,41																																																
	1,400	kg. Junta cementosa mej. color 2-15 mm CG2	0,79	1,11																																																
%	3%	% Costes Indirectos	34,15	1,02																																																
				35,17																																																
12.2.1	ALIC.AZU.BLA.20x20 1ª C/PEGAMEN. m2. Alicatado con azulejo blanco de 20x20 cm. 1ª, recibido con adhesivo C1 s/EN-12004 Ibersec tradicional gris,, i/, p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, s/NTE-RPA-4, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.	14,75																																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,350</td> <td>Oficial soldador, alicatador</td> <td>12,29</td> <td>4,30</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,350</td> <td>Ayudante soldador, alicatador</td> <td>11,57</td> <td>4,05</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,050</td> <td>Azulejo blanco 20x20 cm. 1ª</td> <td>5,27</td> <td>5,53</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,000</td> <td>Adhesivo blanco</td> <td>0,19</td> <td>0,38</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,001</td> <td>Lechada de cemento b</td> <td>64,65</td> <td>0,06</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes Indirectos</td> <td>14,32</td> <td>0,43</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>14,75</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,350	Oficial soldador, alicatador	12,29	4,30		0,350	Ayudante soldador, alicatador	11,57	4,05		1,050	Azulejo blanco 20x20 cm. 1ª	5,27	5,53		2,000	Adhesivo blanco	0,19	0,38		0,001	Lechada de cemento b	64,65	0,06	%	3%	% Costes Indirectos	14,32	0,43					14,75											
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																
	0,350	Oficial soldador, alicatador	12,29	4,30																																																
	0,350	Ayudante soldador, alicatador	11,57	4,05																																																
	1,050	Azulejo blanco 20x20 cm. 1ª	5,27	5,53																																																
	2,000	Adhesivo blanco	0,19	0,38																																																
	0,001	Lechada de cemento b	64,65	0,06																																																
%	3%	% Costes Indirectos	14,32	0,43																																																
				14,75																																																
12.2.2	ALIC. PLAQUETA MARMI 31,6/90 m2. Alicatado con plaqueta de gres Marmi china line blanco s similar hasta grupo 271 de Porcelanosa recibido con adhesivo específico para placa de cartón yeso o s/ enfoscado i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2 s/nEN-13888 Texjunt color y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada y p.p. de junta de aluminio y remate superior de aluminio pro-mate 3 de butech.	43,91																																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,350</td> <td>Oficial soldador, alicatador</td> <td>12,29</td> <td>4,30</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,350</td> <td>Ayudante soldador, alicatador</td> <td>11,57</td> <td>4,05</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,100</td> <td>Peón ordinario</td> <td>10,57</td> <td>1,06</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,050</td> <td>Plaqueta porcelanosa G271 i/ p.p. junta de aluminio</td> <td>28,38</td> <td>29,80</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6,000</td> <td>Adhesivo C1 Cleintex porcelánico blanco</td> <td>0,55</td> <td>3,30</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,200</td> <td>Mort.tapaj.CG2 s/nEN-13888 Texjunt color</td> <td>0,62</td> <td>0,12</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>42,63</td> <td>1,28</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>43,91</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,350	Oficial soldador, alicatador	12,29	4,30		0,350	Ayudante soldador, alicatador	11,57	4,05		0,100	Peón ordinario	10,57	1,06		1,050	Plaqueta porcelanosa G271 i/ p.p. junta de aluminio	28,38	29,80		6,000	Adhesivo C1 Cleintex porcelánico blanco	0,55	3,30		0,200	Mort.tapaj.CG2 s/nEN-13888 Texjunt color	0,62	0,12	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	42,63	1,28					43,91						
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																
	0,350	Oficial soldador, alicatador	12,29	4,30																																																
	0,350	Ayudante soldador, alicatador	11,57	4,05																																																
	0,100	Peón ordinario	10,57	1,06																																																
	1,050	Plaqueta porcelanosa G271 i/ p.p. junta de aluminio	28,38	29,80																																																
	6,000	Adhesivo C1 Cleintex porcelánico blanco	0,55	3,30																																																
	0,200	Mort.tapaj.CG2 s/nEN-13888 Texjunt color	0,62	0,12																																																
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	42,63	1,28																																																
				43,91																																																
12.2.3	ALIC. PLAQUETA LINE BLANC m2. Alicatado con plaqueta Mod. Line extra blanco de Venis o similar, modelos a elegir por baño, hasta grupo 47, recibido con adhesivo para placa de cartón yeso o s/ enfoscado i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2 s/nEN-13888 Texjunt color y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada medido en superficie realmente ejecutada y p.p. de junta de aluminio y remate superior de aluminio pro-mate 3 de butech.	40,70																																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,420</td> <td>Oficial soldador, alicatador</td> <td>12,29</td> <td>5,16</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,420</td> <td>Ayudante soldador, alicatador</td> <td>11,57</td> <td>4,86</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,050</td> <td>Azulejo grupo 47 Venisl y pp remate aluminio</td> <td>24,83</td> <td>26,07</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6,000</td> <td>Adhesivo C1 Cleintex porcelánico blanco</td> <td>0,55</td> <td>3,30</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,420	Oficial soldador, alicatador	12,29	5,16		0,420	Ayudante soldador, alicatador	11,57	4,86		1,050	Azulejo grupo 47 Venisl y pp remate aluminio	24,83	26,07		6,000	Adhesivo C1 Cleintex porcelánico blanco	0,55	3,30																										
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																
	0,420	Oficial soldador, alicatador	12,29	5,16																																																
	0,420	Ayudante soldador, alicatador	11,57	4,86																																																
	1,050	Azulejo grupo 47 Venisl y pp remate aluminio	24,83	26,07																																																
	6,000	Adhesivo C1 Cleintex porcelánico blanco	0,55	3,30																																																



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 31
Técnico/s Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. Benjamín Juan Santágueda	

Clave	Descripción	Precio																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,200</td> <td>Mort.tapaj.CG2 s/nEN-13888 Texjunt color</td> <td>0,62</td> <td>0,12</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>39,51</td> <td>1,19</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>40,70</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,200	Mort.tapaj.CG2 s/nEN-13888 Texjunt color	0,62	0,12	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	39,51	1,19					40,70																					
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																						
	0,200	Mort.tapaj.CG2 s/nEN-13888 Texjunt color	0,62	0,12																																						
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	39,51	1,19																																						
				40,70																																						
13.1	<p>m2. CARP.EXT. SHI ARAL 68 PRACTICABLES/FIJOS/OSC.</p> <p>m2. M2 Ventana o balcón en madera de Pino Maciza SERIE ARAL tipo SHITECMA Shi, de una o varias hojas practicable y Oscilo-batiente, con o sin partelunas, formada por marco de sección 93 * 70 mm y hoja de 82 * 68 mm. Guarniciones de estanqueidad perimetrales de TPE-E Espanso en marco y hoja. Herrajes de colgar color Acero Inox, cremona sistema anticorrosion embutida con cerraderos sistema Aire 11 Euroanura con varios puntos de cierre y manilla prevista para el manejo con una mano. Marcos y hojas con triple galce de cierre ensamblado y terminado en fábrica. Incluye tapajuntas en huecos de cerramineto y especiales en el cerramiento del entramado de madera (ver detalles). Para acristalamiento pasivo con camara deshidratada 4 / 12 / 6 y sellado exterior de siliconas neutras cumpliendo con CTE. Permeabilidad aire clase 4, estanqueidad al agua clase E 750 y resistencia al viento clase C 5. Tratamiento de la madera con impregnantes base agua con acción fungicida, biocida y filtro ultravioleta con una cantidad entre 60/80 gramos m/2 aplicado mediante sistema flow-coating, acabado con larsur base agua con filtro ultravioleta aplicado mediante robot antropomorfo con una cantidad de 520 micras en seco Total. Color ESPECIAL tras muestras. Colocada recibidos i/ precercos. montada y con p.p. de medios auxiliares. i/ p.p. de puerta especial de acceso de 2.85 m. de altura y fijo, con herrajes de colgar especificos, cerradura y tiradores.</p>	308,36																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>2,000</td> <td>Oficial 1º carpintero</td> <td>12,93</td> <td>25,86</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Ayudante carpintero</td> <td>11,68</td> <td>11,68</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,300</td> <td>Peón ordinario</td> <td>10,57</td> <td>3,17</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4,000</td> <td>m. Precerco de pino 70x35 mm.</td> <td>1,82</td> <td>7,28</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,050</td> <td>m2. Carp.SHI Aral 68 abatible/oscil/fijos y accesorios.</td> <td>239,42</td> <td>251,39</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes Indirectos</td> <td>299,38</td> <td>8,98</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>308,36</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		2,000	Oficial 1º carpintero	12,93	25,86		1,000	Ayudante carpintero	11,68	11,68		0,300	Peón ordinario	10,57	3,17		4,000	m. Precerco de pino 70x35 mm.	1,82	7,28		1,050	m2. Carp.SHI Aral 68 abatible/oscil/fijos y accesorios.	239,42	251,39	%	3%	% Costes Indirectos	299,38	8,98					308,36	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																						
	2,000	Oficial 1º carpintero	12,93	25,86																																						
	1,000	Ayudante carpintero	11,68	11,68																																						
	0,300	Peón ordinario	10,57	3,17																																						
	4,000	m. Precerco de pino 70x35 mm.	1,82	7,28																																						
	1,050	m2. Carp.SHI Aral 68 abatible/oscil/fijos y accesorios.	239,42	251,39																																						
%	3%	% Costes Indirectos	299,38	8,98																																						
				308,36																																						
13.2	<p>ud PUERTA CORREDERA TALLER</p> <p>ud m2. Carpintería exterior para puerta corredera de madera de iroko con secciones aprox de 70/150, con uniones rígidas mediante dos espigas media encoladas, acuñadas y atarugadas, perfil con doble guarnición para estanqueidad, para acristalamiento doble de seguridad, sellado con siliconas neutras y tratamiento de la madera con impregnantes y fondos. Colocada con guía Klein 320 oculta e inferior empotrada i/ recibido. Montada, herrajes de acero inox del tipo Herrarki y con p.p. de medios auxiliares.</p>	579,52																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>2,000</td> <td>Oficial 1º carpintero</td> <td>12,93</td> <td>25,86</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,000</td> <td>Ayudante carpintero</td> <td>11,68</td> <td>23,36</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3,000</td> <td>m2. Carp.taller iroko 70/150</td> <td>155,18</td> <td>465,54</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,120</td> <td>ud. accesorios guías, maniv.</td> <td>399,04</td> <td>47,88</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>562,64</td> <td>16,88</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>579,52</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		2,000	Oficial 1º carpintero	12,93	25,86		2,000	Ayudante carpintero	11,68	23,36		3,000	m2. Carp.taller iroko 70/150	155,18	465,54		0,120	ud. accesorios guías, maniv.	399,04	47,88	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	562,64	16,88					579,52						
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																						
	2,000	Oficial 1º carpintero	12,93	25,86																																						
	2,000	Ayudante carpintero	11,68	23,36																																						
	3,000	m2. Carp.taller iroko 70/150	155,18	465,54																																						
	0,120	ud. accesorios guías, maniv.	399,04	47,88																																						
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	562,64	16,88																																						
				579,52																																						
13.3	<p>ud. P.P. LISA MACIZA IROKO</p> <p>ud. Puerta de paso ciega normalizada, lisa maciza (CLM) de iroko barnizada del tipo San Rafael L-50, con precerco de pino 70x35 mm., galce o cerco vista de DM rechapado de iroko de 70x39 mm., tapajuntas lisos de DM rechapados 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre de aluminio tipo inox., i/ condena en baños, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.</p>	273,09																																								



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 32
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Precio																																																																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Oficial 1º carpintero</td> <td>12,93</td> <td>12,93</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Ayudante carpintero</td> <td>11,68</td> <td>11,68</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>ud. PRECERCO PINO 70x35 mm.P/1 HOJA</td> <td>11,14</td> <td>11,14</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5,500</td> <td>m. Galce DM R.iroko 70x30 mm.</td> <td>2,37</td> <td>13,04</td> </tr> <tr> <td></td> <td>11,000</td> <td>Tapajunt. DM LR iroko 70x11</td> <td>0,88</td> <td>9,68</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>ud. P.paso CLM L50 SR iroko</td> <td>195,09</td> <td>195,09</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3,000</td> <td>Pernio cromo 80/95 mm. codillo</td> <td>0,34</td> <td>1,02</td> </tr> <tr> <td></td> <td>18,000</td> <td>Tornillo ensamble zinc/pavón</td> <td>0,02</td> <td>0,36</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>ud. Pomo aluminio c/resbalón y cond.</td> <td>10,20</td> <td>10,20</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>265,14</td> <td>7,95</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>273,09</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		1,000	Oficial 1º carpintero	12,93	12,93		1,000	Ayudante carpintero	11,68	11,68		1,000	ud. PRECERCO PINO 70x35 mm.P/1 HOJA	11,14	11,14		5,500	m. Galce DM R.iroko 70x30 mm.	2,37	13,04		11,000	Tapajunt. DM LR iroko 70x11	0,88	9,68		1,000	ud. P.paso CLM L50 SR iroko	195,09	195,09		3,000	Pernio cromo 80/95 mm. codillo	0,34	1,02		18,000	Tornillo ensamble zinc/pavón	0,02	0,36		1,000	ud. Pomo aluminio c/resbalón y cond.	10,20	10,20	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	265,14	7,95					273,09											
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																																				
	1,000	Oficial 1º carpintero	12,93	12,93																																																																				
	1,000	Ayudante carpintero	11,68	11,68																																																																				
	1,000	ud. PRECERCO PINO 70x35 mm.P/1 HOJA	11,14	11,14																																																																				
	5,500	m. Galce DM R.iroko 70x30 mm.	2,37	13,04																																																																				
	11,000	Tapajunt. DM LR iroko 70x11	0,88	9,68																																																																				
	1,000	ud. P.paso CLM L50 SR iroko	195,09	195,09																																																																				
	3,000	Pernio cromo 80/95 mm. codillo	0,34	1,02																																																																				
	18,000	Tornillo ensamble zinc/pavón	0,02	0,36																																																																				
	1,000	ud. Pomo aluminio c/resbalón y cond.	10,20	10,20																																																																				
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	265,14	7,95																																																																				
				273,09																																																																				
13.4	<p>m2 REVESTIMIEN. TABLERO IROKO</p> <p>m2. Revestimiento de paramentos verticales y horizontales con tablero aglomerado de 16/19 mm chapado en madera de iroko puertas de paso, i/ piezas especiales, canteados y fijadas a rastreles de madera de pino o DM, recibidos con tornillería de alta resistencia y espuma de poliuretano. Totalmente acabado en jambearo de puertas o como revestimineto entre huecos.</p>	256,94																																																																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>3,500</td> <td>Oficial 1º carpintero</td> <td>12,93</td> <td>45,26</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3,500</td> <td>Oficial primera</td> <td>12,22</td> <td>42,77</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,500</td> <td>Peón ordinario</td> <td>10,57</td> <td>5,29</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,350</td> <td>Tablero aglomerado de 19 mm. chapado en iroko</td> <td>93,11</td> <td>125,70</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3,000</td> <td>Rastrel pino 5x5 cm o DM 5x2.</td> <td>1,18</td> <td>3,54</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,006</td> <td>Pasta de yeso negro</td> <td>57,94</td> <td>0,35</td> </tr> <tr> <td></td> <td>15,000</td> <td>Mater. auxiliar revest. madera</td> <td>1,77</td> <td>26,55</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>249,46</td> <td>7,48</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>256,94</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		3,500	Oficial 1º carpintero	12,93	45,26		3,500	Oficial primera	12,22	42,77		0,500	Peón ordinario	10,57	5,29		1,350	Tablero aglomerado de 19 mm. chapado en iroko	93,11	125,70		3,000	Rastrel pino 5x5 cm o DM 5x2.	1,18	3,54		0,006	Pasta de yeso negro	57,94	0,35		15,000	Mater. auxiliar revest. madera	1,77	26,55	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	249,46	7,48					256,94																					
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																																				
	3,500	Oficial 1º carpintero	12,93	45,26																																																																				
	3,500	Oficial primera	12,22	42,77																																																																				
	0,500	Peón ordinario	10,57	5,29																																																																				
	1,350	Tablero aglomerado de 19 mm. chapado en iroko	93,11	125,70																																																																				
	3,000	Rastrel pino 5x5 cm o DM 5x2.	1,18	3,54																																																																				
	0,006	Pasta de yeso negro	57,94	0,35																																																																				
	15,000	Mater. auxiliar revest. madera	1,77	26,55																																																																				
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	249,46	7,48																																																																				
				256,94																																																																				
13.5	<p>m2. FTE.ARM/MAL.LISO IROKO</p> <p>m2. Frente de armario empotrado, con hojas con o sin maleteros, lisos de 30 mm. de espesor (A/MLM) de iroko barnizados del tipo San Rafael, incluso precerco de pino de 70x35 mm., galce o cerco visto de iroko de 70x30 mm., tapajuntas exteriores moldeados de DM rechapados 70x10 mm., tapetas interiores contrachapadas 70x4 mm., herrajes de colgar cromo, imanes de cierre y tiradores de latón, montado y con p.p. de medios auxiliares.</p>	96,41																																																																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,900</td> <td>Oficial 1º carpintero</td> <td>12,93</td> <td>11,64</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,900</td> <td>Ayudante carpintero</td> <td>11,68</td> <td>10,51</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,900</td> <td>m. Precerco de pino 70x35 mm.</td> <td>1,82</td> <td>5,28</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,900</td> <td>m. Galce DM R.iroko 70x30 mm.</td> <td>2,37</td> <td>6,87</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,200</td> <td>m. Tapajunt. DM MR 70x10</td> <td>1,25</td> <td>2,75</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,200</td> <td>m. Tapeta contrachap. 70x4 mm.</td> <td>0,67</td> <td>1,47</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,750</td> <td>ud. P.armario lisa ALM iroko</td> <td>66,51</td> <td>49,88</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3,700</td> <td>ud. Pernio latón plano 80x52 mm.</td> <td>0,81</td> <td>3,00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,750</td> <td>ud. Tirador armario de latón/cromo</td> <td>1,84</td> <td>1,38</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,500</td> <td>ud. Imán de cierre blanco/marrón 42 mm.</td> <td>0,25</td> <td>0,38</td> </tr> <tr> <td></td> <td>22,000</td> <td>Tornillo ensamble zinc/pavón</td> <td>0,02</td> <td>0,44</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>93,60</td> <td>2,81</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>96,41</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,900	Oficial 1º carpintero	12,93	11,64		0,900	Ayudante carpintero	11,68	10,51		2,900	m. Precerco de pino 70x35 mm.	1,82	5,28		2,900	m. Galce DM R.iroko 70x30 mm.	2,37	6,87		2,200	m. Tapajunt. DM MR 70x10	1,25	2,75		2,200	m. Tapeta contrachap. 70x4 mm.	0,67	1,47		0,750	ud. P.armario lisa ALM iroko	66,51	49,88		3,700	ud. Pernio latón plano 80x52 mm.	0,81	3,00		0,750	ud. Tirador armario de latón/cromo	1,84	1,38		1,500	ud. Imán de cierre blanco/marrón 42 mm.	0,25	0,38		22,000	Tornillo ensamble zinc/pavón	0,02	0,44	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	93,60	2,81					96,41	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																																				
	0,900	Oficial 1º carpintero	12,93	11,64																																																																				
	0,900	Ayudante carpintero	11,68	10,51																																																																				
	2,900	m. Precerco de pino 70x35 mm.	1,82	5,28																																																																				
	2,900	m. Galce DM R.iroko 70x30 mm.	2,37	6,87																																																																				
	2,200	m. Tapajunt. DM MR 70x10	1,25	2,75																																																																				
	2,200	m. Tapeta contrachap. 70x4 mm.	0,67	1,47																																																																				
	0,750	ud. P.armario lisa ALM iroko	66,51	49,88																																																																				
	3,700	ud. Pernio latón plano 80x52 mm.	0,81	3,00																																																																				
	0,750	ud. Tirador armario de latón/cromo	1,84	1,38																																																																				
	1,500	ud. Imán de cierre blanco/marrón 42 mm.	0,25	0,38																																																																				
	22,000	Tornillo ensamble zinc/pavón	0,02	0,44																																																																				
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	93,60	2,81																																																																				
				96,41																																																																				
13.6	<p>m2. CARP.PINO TALLER PUERTA DE ACCESO</p> <p>m2. Carpintería exterior para fijos y puertas abatibles de taller con madera de pino de primera calidad con secciones aprox de 70/120, con uniones rígidas mediante dos</p>																																																																							



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 33
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Precio																																																																																
	espigas media encoladas, acuñadas y atarugadas. Realización de puerta de acceso con cuarterones lisos hacia el interior, según plano de detalle, herrajes de colgar de acero inox, pomo, cerradura y accesorio para portero automático. l/ p.p. de cerco para acristalamineto de seguridad, sellado con siliconas neutras y tratamiento de la madera con impregnantes y fondos de lasur. Colocada, recibido. Montada y con p.p. herrajes de acero inox tipo Herraki y pp de medios auxiliares.	293,71																																																																																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>2,000</td> <td>Oficial 1º carpintero</td> <td>12,93</td> <td>25,86</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,000</td> <td>Ayudante carpintero</td> <td>11,68</td> <td>23,36</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,300</td> <td>Peón ordinario</td> <td>10,57</td> <td>3,17</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,050</td> <td>m2. Carp.taller madera y accesorios acero inox</td> <td>221,69</td> <td>232,77</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes Indirectos</td> <td>285,16</td> <td>8,55</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>293,71</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		2,000	Oficial 1º carpintero	12,93	25,86		2,000	Ayudante carpintero	11,68	23,36		0,300	Peón ordinario	10,57	3,17		1,050	m2. Carp.taller madera y accesorios acero inox	221,69	232,77	%	3%	% Costes Indirectos	285,16	8,55					293,71																																														
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																																														
	2,000	Oficial 1º carpintero	12,93	25,86																																																																														
	2,000	Ayudante carpintero	11,68	23,36																																																																														
	0,300	Peón ordinario	10,57	3,17																																																																														
	1,050	m2. Carp.taller madera y accesorios acero inox	221,69	232,77																																																																														
%	3%	% Costes Indirectos	285,16	8,55																																																																														
				293,71																																																																														
13.7	PERSIANA ENR.CADENILLA COLOR m2. Persiana de enrollamiento visto, del tipo de cadenilla, de lamas de madera en color a elegir, equipada con todos sus accesorios (poleas de cadenilla, cuerda, tapanudos, etc.), montada y con p.p. de medios auxiliares.	31,58																																																																																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,300</td> <td>Oficial 1º carpintero</td> <td>12,93</td> <td>3,88</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Pers.enrollable de cadenilla de madera</td> <td>26,78</td> <td>26,78</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxiliares</td> <td>30,66</td> <td>0,92</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>31,58</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,300	Oficial 1º carpintero	12,93	3,88		1,000	Pers.enrollable de cadenilla de madera	26,78	26,78	%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	30,66	0,92					31,58																																																								
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																																														
	0,300	Oficial 1º carpintero	12,93	3,88																																																																														
	1,000	Pers.enrollable de cadenilla de madera	26,78	26,78																																																																														
%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	30,66	0,92																																																																														
				31,58																																																																														
14.1	PTA. GARAJE CORRED. 3,20x2,30 AUT. ud. Puerta de garaje corredera de 300x2,30 m., con puerta de paso de personas, construida con doble chapa de acero sobre estructura de tubo de acero 60/40, con cámara interior de rellena de aislante de poliestireno estruido, guías, muelles, apertura automática mediante grupo electromecánico con transmisión, armario de maniobra para el circuito impreso integrado, componentes electrónicos de maniobra, accionamiento ultrasónico a distancia, pulsador interior, equipo electrónico digital, receptor, emisor monocanal, fotocélula de seguridad y demás elementos necesarios para su funcionamiento, lacada en marrón idem resto de la cerajería, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.	1.908,09																																																																																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>10,000</td> <td>Oficial 1º cerrajero</td> <td>12,86</td> <td>128,60</td> </tr> <tr> <td></td> <td>10,000</td> <td>Ayudante cerrajero</td> <td>12,86</td> <td>128,60</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>ud. Pta garaje taller.</td> <td>709,40</td> <td>709,40</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>ud. Equipo automat.pta corredera</td> <td>399,04</td> <td>399,04</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>ud. Cerradura contacto simple</td> <td>19,96</td> <td>19,96</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>ud. Pulsador interior abrir-cerrar</td> <td>20,86</td> <td>20,86</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>ud. Receptor monocanal</td> <td>53,01</td> <td>53,01</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>ud. Emisor monocanal micro</td> <td>20,59</td> <td>20,59</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>ud. Fotocélula proyector-espejo 6 m.</td> <td>78,57</td> <td>78,57</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>ud. Cuadro de maniobra</td> <td>88,68</td> <td>88,68</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>ud. Transporte a obra</td> <td>56,90</td> <td>56,90</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3,500</td> <td>Oficial 1º pintura</td> <td>12,20</td> <td>42,70</td> </tr> <tr> <td></td> <td>12,000</td> <td>m2 tratamiento anticorrosivo y pintura oxido horno</td> <td>8,80</td> <td>105,60</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes Indirectos</td> <td>1.852,51</td> <td>55,58</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.908,09</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		10,000	Oficial 1º cerrajero	12,86	128,60		10,000	Ayudante cerrajero	12,86	128,60		1,000	ud. Pta garaje taller.	709,40	709,40		1,000	ud. Equipo automat.pta corredera	399,04	399,04		1,000	ud. Cerradura contacto simple	19,96	19,96		1,000	ud. Pulsador interior abrir-cerrar	20,86	20,86		1,000	ud. Receptor monocanal	53,01	53,01		1,000	ud. Emisor monocanal micro	20,59	20,59		1,000	ud. Fotocélula proyector-espejo 6 m.	78,57	78,57		1,000	ud. Cuadro de maniobra	88,68	88,68		1,000	ud. Transporte a obra	56,90	56,90		3,500	Oficial 1º pintura	12,20	42,70		12,000	m2 tratamiento anticorrosivo y pintura oxido horno	8,80	105,60	%	3%	% Costes Indirectos	1.852,51	55,58					1.908,09	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																																														
	10,000	Oficial 1º cerrajero	12,86	128,60																																																																														
	10,000	Ayudante cerrajero	12,86	128,60																																																																														
	1,000	ud. Pta garaje taller.	709,40	709,40																																																																														
	1,000	ud. Equipo automat.pta corredera	399,04	399,04																																																																														
	1,000	ud. Cerradura contacto simple	19,96	19,96																																																																														
	1,000	ud. Pulsador interior abrir-cerrar	20,86	20,86																																																																														
	1,000	ud. Receptor monocanal	53,01	53,01																																																																														
	1,000	ud. Emisor monocanal micro	20,59	20,59																																																																														
	1,000	ud. Fotocélula proyector-espejo 6 m.	78,57	78,57																																																																														
	1,000	ud. Cuadro de maniobra	88,68	88,68																																																																														
	1,000	ud. Transporte a obra	56,90	56,90																																																																														
	3,500	Oficial 1º pintura	12,20	42,70																																																																														
	12,000	m2 tratamiento anticorrosivo y pintura oxido horno	8,80	105,60																																																																														
%	3%	% Costes Indirectos	1.852,51	55,58																																																																														
				1.908,09																																																																														
14.2	REJA HIERRO FORJADO CUAD. 12/14 m2. Reja de hierro forjado tradicional realizada con cuadradillo de acero macizo de 12x12 mm. en verticales y 14/14 mm. en horizontales, pletina perimetral de 40x8 mm., i/garras de fijación de 12 cm, elaborada en taller y montaje en obra. i/ pintura																																																																																	



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 34
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Precio																																																		
	anticorrosiva y acabado marrón óxido al horno.	146,33																																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,290</td> <td>Oficial 1º cerrajero</td> <td>12,86</td> <td>3,73</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,290</td> <td>Ayudante cerrajero</td> <td>12,86</td> <td>3,73</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Reja forja cuad. 12/14 mm.</td> <td>119,71</td> <td>119,71</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,500</td> <td>Oficial 1º pintura</td> <td>12,20</td> <td>6,10</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>m2 tratamiento anticorrosivo y pintura oxido horno</td> <td>8,80</td> <td>8,80</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxiliares</td> <td>142,07</td> <td>4,26</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>146,33</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,290	Oficial 1º cerrajero	12,86	3,73		0,290	Ayudante cerrajero	12,86	3,73		1,000	Reja forja cuad. 12/14 mm.	119,71	119,71		0,500	Oficial 1º pintura	12,20	6,10		1,000	m2 tratamiento anticorrosivo y pintura oxido horno	8,80	8,80	%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	142,07	4,26					146,33											
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																
	0,290	Oficial 1º cerrajero	12,86	3,73																																																
	0,290	Ayudante cerrajero	12,86	3,73																																																
	1,000	Reja forja cuad. 12/14 mm.	119,71	119,71																																																
	0,500	Oficial 1º pintura	12,20	6,10																																																
	1,000	m2 tratamiento anticorrosivo y pintura oxido horno	8,80	8,80																																																
%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	142,07	4,26																																																
				146,33																																																
14.3	REJA HIERRO FORJADO CUAD. 16/20 90º m2. Reja de hierro forjado tradicional realizada con cuadradillo de acero macizo de 16x16 mm. en verticales y 18/20 mm. en horizontales, dobladas 90º para anclaje en pared, elaborada en taller y montaje en obra. i/ pintura anticorrosiva y acabado marrón óxido al horno.	160,03																																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,290</td> <td>Oficial 1º cerrajero</td> <td>12,86</td> <td>3,73</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,290</td> <td>Ayudante cerrajero</td> <td>12,86</td> <td>3,73</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>m2. Reja forja 16/20 mm 90º</td> <td>133,01</td> <td>133,01</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,500</td> <td>Oficial 1º pintura</td> <td>12,20</td> <td>6,10</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>m2 tratamiento anticorrosivo y pintura oxido horno</td> <td>8,80</td> <td>8,80</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxiliares</td> <td>155,37</td> <td>4,66</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>160,03</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,290	Oficial 1º cerrajero	12,86	3,73		0,290	Ayudante cerrajero	12,86	3,73		1,000	m2. Reja forja 16/20 mm 90º	133,01	133,01		0,500	Oficial 1º pintura	12,20	6,10		1,000	m2 tratamiento anticorrosivo y pintura oxido horno	8,80	8,80	%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	155,37	4,66					160,03											
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																
	0,290	Oficial 1º cerrajero	12,86	3,73																																																
	0,290	Ayudante cerrajero	12,86	3,73																																																
	1,000	m2. Reja forja 16/20 mm 90º	133,01	133,01																																																
	0,500	Oficial 1º pintura	12,20	6,10																																																
	1,000	m2 tratamiento anticorrosivo y pintura oxido horno	8,80	8,80																																																
%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	155,37	4,66																																																
				160,03																																																
14.4	m2 CELOSÍA PLEGADA m2 Celosía formada por montantes de chapa de 2 mm plegada según plano de detalle, sobre cerco de pletina 120/8, dividida por dobles redondos de diámetro 16 y accesorios, tacos, etc. Completo en hueco de fachada, realizada en taller y montada en obra, pintada al horno en color marrón oxido.Totalmente terminada.	194,79																																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,500</td> <td>Oficial 1º cerrajero</td> <td>12,86</td> <td>6,43</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,500</td> <td>Ayudante cerrajero</td> <td>12,86</td> <td>6,43</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Celosía chapa plegada</td> <td>155,18</td> <td>155,18</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,500</td> <td>Oficial 1º pintura</td> <td>12,20</td> <td>6,10</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>m2 tratamiento anticorrosivo y pintura oxido horno</td> <td>8,80</td> <td>8,80</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Pequeño material</td> <td>0,67</td> <td>0,67</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Medios auxiliares</td> <td>183,61</td> <td>5,51</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxiliares</td> <td>189,12</td> <td>5,67</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>194,79</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,500	Oficial 1º cerrajero	12,86	6,43		0,500	Ayudante cerrajero	12,86	6,43		1,000	Celosía chapa plegada	155,18	155,18		0,500	Oficial 1º pintura	12,20	6,10		1,000	m2 tratamiento anticorrosivo y pintura oxido horno	8,80	8,80		1,000	Pequeño material	0,67	0,67	%	3%	% Medios auxiliares	183,61	5,51	%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	189,12	5,67					194,79	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																
	0,500	Oficial 1º cerrajero	12,86	6,43																																																
	0,500	Ayudante cerrajero	12,86	6,43																																																
	1,000	Celosía chapa plegada	155,18	155,18																																																
	0,500	Oficial 1º pintura	12,20	6,10																																																
	1,000	m2 tratamiento anticorrosivo y pintura oxido horno	8,80	8,80																																																
	1,000	Pequeño material	0,67	0,67																																																
%	3%	% Medios auxiliares	183,61	5,51																																																
%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	189,12	5,67																																																
				194,79																																																
14.5	BARANDILLA ACERO m2. Barandilla recta o para escalera realizada con doble bastidor de pletina 80/8 y dobles redondos macizos de 8 mm. de diámetro, elaborada en taller y montaje en obra i/ recibido de albañilería o fijación a estructura mediante anclajes. Para acabado con pintura tipo ferro i/ balcones.	168,51																																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>2,000</td> <td>Oficial 1º cerrajero</td> <td>12,86</td> <td>25,72</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,000</td> <td>Ayudante cerrajero</td> <td>12,86</td> <td>25,72</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,300</td> <td>Oficial primera</td> <td>12,22</td> <td>3,67</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,300</td> <td>Peón ordinario</td> <td>10,57</td> <td>3,17</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,050</td> <td>Baranda/reja hierro pletina y reodondos.</td> <td>100,30</td> <td>105,32</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxiliares</td> <td>163,60</td> <td>4,91</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>168,51</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		2,000	Oficial 1º cerrajero	12,86	25,72		2,000	Ayudante cerrajero	12,86	25,72		0,300	Oficial primera	12,22	3,67		0,300	Peón ordinario	10,57	3,17		1,050	Baranda/reja hierro pletina y reodondos.	100,30	105,32	%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	163,60	4,91					168,51											
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																
	2,000	Oficial 1º cerrajero	12,86	25,72																																																
	2,000	Ayudante cerrajero	12,86	25,72																																																
	0,300	Oficial primera	12,22	3,67																																																
	0,300	Peón ordinario	10,57	3,17																																																
	1,050	Baranda/reja hierro pletina y reodondos.	100,30	105,32																																																
%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	163,60	4,91																																																
				168,51																																																



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 35
Técnico/s Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. Benjamín Juan Santágeda	

Clave	Descripción	Precio																																																		
14.6	<p>m2. CELOSÍA PLETINA</p> <p>m2. Celosía de taller realizada con pletinas en vertical 80/4 cada 12cm sobre cerco de pletina 80/8, con redondos de diámetro 16 mm según plano de detalle i/pp de realización de puerta enrasada. Pintada al horno idenm anteriores. Acabada y colocada. l/p.p. de celosía realizada con pletinas de 40/ separadas 5 cm para cerramiento de equipo de aire.</p>	166,57																																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,500</td> <td>Oficial 1º cerrajero</td> <td>12,86</td> <td>6,43</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,500</td> <td>Ayudante cerrajero</td> <td>12,86</td> <td>6,43</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,500</td> <td>Oficial 1º pintura</td> <td>12,20</td> <td>6,10</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>m2 celosía pletina vertical</td> <td>128,58</td> <td>128,58</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>m2 tratamiento anticorrosivo y pintura oxido horno</td> <td>8,80</td> <td>8,80</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Pequeño material</td> <td>0,67</td> <td>0,67</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>%. Medios auxiliares</td> <td>157,01</td> <td>4,71</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>%. Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>161,72</td> <td>4,85</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>166,57</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,500	Oficial 1º cerrajero	12,86	6,43		0,500	Ayudante cerrajero	12,86	6,43		0,500	Oficial 1º pintura	12,20	6,10		1,000	m2 celosía pletina vertical	128,58	128,58		1,000	m2 tratamiento anticorrosivo y pintura oxido horno	8,80	8,80		1,000	Pequeño material	0,67	0,67	%	3%	%. Medios auxiliares	157,01	4,71	%	3%	%. Costes indirectos y medios auxilires	161,72	4,85					166,57	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																
	0,500	Oficial 1º cerrajero	12,86	6,43																																																
	0,500	Ayudante cerrajero	12,86	6,43																																																
	0,500	Oficial 1º pintura	12,20	6,10																																																
	1,000	m2 celosía pletina vertical	128,58	128,58																																																
	1,000	m2 tratamiento anticorrosivo y pintura oxido horno	8,80	8,80																																																
	1,000	Pequeño material	0,67	0,67																																																
%	3%	%. Medios auxiliares	157,01	4,71																																																
%	3%	%. Costes indirectos y medios auxilires	161,72	4,85																																																
				166,57																																																
15.1	<p>m2. CLIMALIT PLUS PLANITHERM FUT. N 6/10,12,16/4</p> <p>m2. Doble acristalamiento Climalit Plus, formado por un vidrio bajo emisivo Planitherm Futur N incoloro de 6 mm (87/63) y una luna float Planilux incolora de 4 mm, cámara de aire deshidratado de 10,12 o 16 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.</p>	42,18																																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,200</td> <td>Oficial 1º vidriería</td> <td>12,25</td> <td>2,45</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,006</td> <td>m2. Climalit Plus Planitherm Fut N 6/10,12616/4</td> <td>31,77</td> <td>31,96</td> </tr> <tr> <td></td> <td>7,000</td> <td>m. Sellado con silicona neutra</td> <td>0,79</td> <td>5,53</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,500</td> <td>Pequeño material</td> <td>0,67</td> <td>1,01</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>%. Costes Indirectos</td> <td>40,95</td> <td>1,23</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>42,18</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,200	Oficial 1º vidriería	12,25	2,45		1,006	m2. Climalit Plus Planitherm Fut N 6/10,12616/4	31,77	31,96		7,000	m. Sellado con silicona neutra	0,79	5,53		1,500	Pequeño material	0,67	1,01	%	3%	%. Costes Indirectos	40,95	1,23					42,18																
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																
	0,200	Oficial 1º vidriería	12,25	2,45																																																
	1,006	m2. Climalit Plus Planitherm Fut N 6/10,12616/4	31,77	31,96																																																
	7,000	m. Sellado con silicona neutra	0,79	5,53																																																
	1,500	Pequeño material	0,67	1,01																																																
%	3%	%. Costes Indirectos	40,95	1,23																																																
				42,18																																																
15.2	<p>D. ACRIST. 3+3/12/3+3</p> <p>D. m2. Doble acristalamiento en conjunto formado por doble luna Multipact de 3+3 incoloro y , cámara de aire deshidratado de 12 mm. con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijación sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona SIKA Elastosil 605/305, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8</p>	88,15																																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,400</td> <td>Oficial 1º vidriería</td> <td>12,25</td> <td>4,90</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>D. acristal. lam. seguridad simple 3+3 cámara 12 mm y 3+3.</td> <td>74,49</td> <td>74,49</td> </tr> <tr> <td></td> <td>7,000</td> <td>Sellado con silicona incolora</td> <td>0,74</td> <td>5,18</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,500</td> <td>Pequeño material</td> <td>0,67</td> <td>1,01</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>%. Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>85,58</td> <td>2,57</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>88,15</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,400	Oficial 1º vidriería	12,25	4,90		1,000	D. acristal. lam. seguridad simple 3+3 cámara 12 mm y 3+3.	74,49	74,49		7,000	Sellado con silicona incolora	0,74	5,18		1,500	Pequeño material	0,67	1,01	%	3%	%. Costes indirectos y medios auxilires	85,58	2,57					88,15																
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																
	0,400	Oficial 1º vidriería	12,25	4,90																																																
	1,000	D. acristal. lam. seguridad simple 3+3 cámara 12 mm y 3+3.	74,49	74,49																																																
	7,000	Sellado con silicona incolora	0,74	5,18																																																
	1,500	Pequeño material	0,67	1,01																																																
%	3%	%. Costes indirectos y medios auxilires	85,58	2,57																																																
				88,15																																																
15.3	<p>m2. V.LAMINAR SEG. 6+6+6 BUTIRAL INCOLORO</p> <p>m2. Acristalamiento con vidrio laminar de seguridad tipo Multipact compuesto por tres vidrios de 6 mm. de espesor unidos mediante láminas de butiral de polivinilo incolora, fijación sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona incolora Sikasil WS-605 S, incluso colocación de junquillos,</p>																																																			



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 36

Técnico/s **Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.** **Benjamín Juan Santágueda**

Clave	Descripción	Precio																																								
	según NTE-FVP.	97,01																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Oficial 1ª vidriería</td> <td>12,25</td> <td>12,25</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,030</td> <td>m2. Multipact 6+6+6 butiral</td> <td>75,37</td> <td>77,63</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4,000</td> <td>Sellado con silicona incolora</td> <td>0,74</td> <td>2,96</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,000</td> <td>Pequeño material</td> <td>0,67</td> <td>1,34</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes Indirectos</td> <td>94,18</td> <td>2,83</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>97,01</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		1,000	Oficial 1ª vidriería	12,25	12,25		1,030	m2. Multipact 6+6+6 butiral	75,37	77,63		4,000	Sellado con silicona incolora	0,74	2,96		2,000	Pequeño material	0,67	1,34	%	3%	% Costes Indirectos	94,18	2,83					97,01						
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																						
	1,000	Oficial 1ª vidriería	12,25	12,25																																						
	1,030	m2. Multipact 6+6+6 butiral	75,37	77,63																																						
	4,000	Sellado con silicona incolora	0,74	2,96																																						
	2,000	Pequeño material	0,67	1,34																																						
%	3%	% Costes Indirectos	94,18	2,83																																						
				97,01																																						
16.1	<p>**** PINT.PLÁS.LISA BLANCA MATE COLOR</p> <p>m2. Pintura pl stica lisa mate est ndar en blanco, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluida mano de fondo, plastecido y acabado.</p>	4,49																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,150</td> <td>Oficial 1ª pintura</td> <td>12,20</td> <td>1,83</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,150</td> <td>Ayudante pintura</td> <td>11,17</td> <td>1,68</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,080</td> <td>Masilla en polvo al agua</td> <td>0,91</td> <td>0,07</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,300</td> <td>P.pl st.acríllica mate estandard</td> <td>2,12</td> <td>0,64</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,200</td> <td>Pequeño material</td> <td>0,70</td> <td>0,14</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>4,36</td> <td>0,13</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4,49</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,150	Oficial 1ª pintura	12,20	1,83		0,150	Ayudante pintura	11,17	1,68		0,080	Masilla en polvo al agua	0,91	0,07		0,300	P.pl st.acríllica mate estandard	2,12	0,64		0,200	Pequeño material	0,70	0,14	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	4,36	0,13					4,49	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																						
	0,150	Oficial 1ª pintura	12,20	1,83																																						
	0,150	Ayudante pintura	11,17	1,68																																						
	0,080	Masilla en polvo al agua	0,91	0,07																																						
	0,300	P.pl st.acríllica mate estandard	2,12	0,64																																						
	0,200	Pequeño material	0,70	0,14																																						
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	4,36	0,13																																						
				4,49																																						
16.2	<p>**** PINT.PLÁS.LISA BLANCA MATE COLOR</p> <p>m2. Pintura pl stica lisa mate est ndar en blanco, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluida mano de fondo, plastecido y acabado.</p>	4,49																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,150</td> <td>Oficial 1ª pintura</td> <td>12,20</td> <td>1,83</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,150</td> <td>Ayudante pintura</td> <td>11,17</td> <td>1,68</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,080</td> <td>Masilla en polvo al agua</td> <td>0,91</td> <td>0,07</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,300</td> <td>P.pl st.acríllica mate estandard</td> <td>2,12</td> <td>0,64</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,200</td> <td>Pequeño material</td> <td>0,70</td> <td>0,14</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>4,36</td> <td>0,13</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4,49</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,150	Oficial 1ª pintura	12,20	1,83		0,150	Ayudante pintura	11,17	1,68		0,080	Masilla en polvo al agua	0,91	0,07		0,300	P.pl st.acríllica mate estandard	2,12	0,64		0,200	Pequeño material	0,70	0,14	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	4,36	0,13					4,49	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																						
	0,150	Oficial 1ª pintura	12,20	1,83																																						
	0,150	Ayudante pintura	11,17	1,68																																						
	0,080	Masilla en polvo al agua	0,91	0,07																																						
	0,300	P.pl st.acríllica mate estandard	2,12	0,64																																						
	0,200	Pequeño material	0,70	0,14																																						
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	4,36	0,13																																						
				4,49																																						
16.3	<p>TRATAMIENTO ELEMENTOS DE MADERA</p> <p>m2. Tratamiento de elementos de madera mediante imprimación antibacteriano con base de agua Hidroxil, teñido y acabado con dos manos de Hidroterm, totalmente terminada, i/p.p. control de calidad.</p>	10,97																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,350</td> <td>Oficial 1ª pintura</td> <td>12,20</td> <td>4,27</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,350</td> <td>Ayudante pintura</td> <td>11,17</td> <td>3,91</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,400</td> <td>Barniz Hidoxil cualquier color</td> <td>4,00</td> <td>1,60</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,150</td> <td>Barniz Hidroter</td> <td>5,50</td> <td>0,83</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,050</td> <td>Pequeño material</td> <td>0,70</td> <td>0,04</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>10,65</td> <td>0,32</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>10,97</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,350	Oficial 1ª pintura	12,20	4,27		0,350	Ayudante pintura	11,17	3,91		0,400	Barniz Hidoxil cualquier color	4,00	1,60		0,150	Barniz Hidroter	5,50	0,83		0,050	Pequeño material	0,70	0,04	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	10,65	0,32					10,97	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																						
	0,350	Oficial 1ª pintura	12,20	4,27																																						
	0,350	Ayudante pintura	11,17	3,91																																						
	0,400	Barniz Hidoxil cualquier color	4,00	1,60																																						
	0,150	Barniz Hidroter	5,50	0,83																																						
	0,050	Pequeño material	0,70	0,04																																						
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	10,65	0,32																																						
				10,97																																						
17.1	<p>TUB.POLIET.RET.WIRSBO PEX 20x1,9</p> <p>m. Tubería Wirsbo-Pex de polietileno reticulado por el método Engel (Peróxido) según Norma UNE 53.381, de 20x1,9 mm. de di metro, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. codos, manguitos, válvulas y todo tipo de accesorios, instalada y funcionando según normativa vigente.</p>	3,45																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,100</td> <td>Oficial 1ª fontanero calefactor</td> <td>12,61</td> <td>1,26</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Tubo polietileno Wirsbo PEX 20x1,9</td> <td>1,77</td> <td>1,77</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,120</td> <td>0.6</td> <td>1,71</td> <td>0,21</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,800</td> <td>Anillo Quick y Easy 20 mm.</td> <td>0,14</td> <td>0,11</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes Indirectos</td> <td>3,35</td> <td>0,10</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,100	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,61	1,26		1,000	Tubo polietileno Wirsbo PEX 20x1,9	1,77	1,77		0,120	0.6	1,71	0,21		0,800	Anillo Quick y Easy 20 mm.	0,14	0,11	%	3%	% Costes Indirectos	3,35	0,10											
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																						
	0,100	Oficial 1ª fontanero calefactor	12,61	1,26																																						
	1,000	Tubo polietileno Wirsbo PEX 20x1,9	1,77	1,77																																						
	0,120	0.6	1,71	0,21																																						
	0,800	Anillo Quick y Easy 20 mm.	0,14	0,11																																						
%	3%	% Costes Indirectos	3,35	0,10																																						



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 37
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Precio																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3,45</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial					3,45																															
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																						
				3,45																																						
17.2	<p>CONTADOR DE AGUA INDIVIDUAL ud. Contador de agua de 3/4", incluso instalación de dos llaves de corte de esfera, de 20 mm., grifo de purga, v lvula de retención y dem s material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por Industria.</p>	31,78																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Oficial 1º fontanero calefactor</td> <td>12,61</td> <td>12,61</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Contador agua fría 3/4" (20 mm.)</td> <td>19,17</td> <td>19,17</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>31,78</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		1,000	Oficial 1º fontanero calefactor	12,61	12,61		1,000	Contador agua fría 3/4" (20 mm.)	19,17	19,17					31,78																					
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																						
	1,000	Oficial 1º fontanero calefactor	12,61	12,61																																						
	1,000	Contador agua fría 3/4" (20 mm.)	19,17	19,17																																						
				31,78																																						
17.3	<p>INSTALACION COCINA, 2 BAÑOS Y 1 ASEO ud. Instalación de fontanería completa para vivienda compuesta de cocina, 3 baños completos y lavadero, con tuberías de polietileno reticulado Wirsbo-Pex, empleando el sistema Quick y Easy de derivaciones por tes para las redes de agua fría y caliente y con tuberías de PVC, serie C para la red de desagüe, terminada, sin aparatos sanitarios y con p.p. de redes interiores de ascendentes y bajantes insonorizadas.</p>	1.488,33																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1,200</td> <td>Instalación de fonta</td> <td>960,24</td> <td>1.152,29</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,200</td> <td>Instalación de fonta</td> <td>243,91</td> <td>292,69</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes Indirectos</td> <td>1.444,98</td> <td>43,35</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.488,33</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		1,200	Instalación de fonta	960,24	1.152,29		1,200	Instalación de fonta	243,91	292,69	%	3%	% Costes Indirectos	1.444,98	43,35					1.488,33																
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																						
	1,200	Instalación de fonta	960,24	1.152,29																																						
	1,200	Instalación de fonta	243,91	292,69																																						
%	3%	% Costes Indirectos	1.444,98	43,35																																						
				1.488,33																																						
17.4	<p>LAVADERO 60x40 BLA. MMDO. ud. Lavadero de gres blanco, de 60x40 cm., colocado sobre mueble soporte (sin incluir), e instalado con grifería monomando pared cromada, incluso válvula de desagüe y sifón botella de 40 mm., funcionando.</p>	131,73																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1,100</td> <td>Oficial 1º fontanero calefactor</td> <td>12,61</td> <td>13,87</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>ud. Lavadero gres 60x39,5 bla.</td> <td>63,45</td> <td>63,45</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>ud. Grif.monom.repisa fregadero cromo s.n.</td> <td>45,76</td> <td>45,76</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>ud. Válvula para fregadero de 40 mm.</td> <td>2,07</td> <td>2,07</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>ud. Sifón botella PVC sal.horiz.40mm 1 1/2"</td> <td>2,74</td> <td>2,74</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>127,89</td> <td>3,84</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>131,73</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		1,100	Oficial 1º fontanero calefactor	12,61	13,87		1,000	ud. Lavadero gres 60x39,5 bla.	63,45	63,45		1,000	ud. Grif.monom.repisa fregadero cromo s.n.	45,76	45,76		1,000	ud. Válvula para fregadero de 40 mm.	2,07	2,07		1,000	ud. Sifón botella PVC sal.horiz.40mm 1 1/2"	2,74	2,74	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	127,89	3,84					131,73	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																						
	1,100	Oficial 1º fontanero calefactor	12,61	13,87																																						
	1,000	ud. Lavadero gres 60x39,5 bla.	63,45	63,45																																						
	1,000	ud. Grif.monom.repisa fregadero cromo s.n.	45,76	45,76																																						
	1,000	ud. Válvula para fregadero de 40 mm.	2,07	2,07																																						
	1,000	ud. Sifón botella PVC sal.horiz.40mm 1 1/2"	2,74	2,74																																						
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	127,89	3,84																																						
				131,73																																						
17.5	<p>GRIFO DE PARED EN PATIO ud. Suministro y colocación de grifo de 1/2" de diámetro, para lavadora o lavavajillas, marca Ramón Soler, colocado roscado, totalmente equipado, instalado y funcionando.</p>	26,92																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Oficial 1º fontanero calefactor</td> <td>12,61</td> <td>12,61</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5,000</td> <td>Tubo polietileno Wirsbo PEX 20x1,9</td> <td>1,77</td> <td>8,85</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4,000</td> <td>Anillo Quick y Easy 20 mm.</td> <td>0,14</td> <td>0,56</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>ud. Grifo pared 1/2"a 3/4"</td> <td>4,12</td> <td>4,12</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes Indirectos</td> <td>26,14</td> <td>0,78</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>26,92</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		1,000	Oficial 1º fontanero calefactor	12,61	12,61		5,000	Tubo polietileno Wirsbo PEX 20x1,9	1,77	8,85		4,000	Anillo Quick y Easy 20 mm.	0,14	0,56		1,000	ud. Grifo pared 1/2"a 3/4"	4,12	4,12	%	3%	% Costes Indirectos	26,14	0,78					26,92						
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																						
	1,000	Oficial 1º fontanero calefactor	12,61	12,61																																						
	5,000	Tubo polietileno Wirsbo PEX 20x1,9	1,77	8,85																																						
	4,000	Anillo Quick y Easy 20 mm.	0,14	0,56																																						
	1,000	ud. Grifo pared 1/2"a 3/4"	4,12	4,12																																						
%	3%	% Costes Indirectos	26,14	0,78																																						
				26,92																																						
18.1	<p>LAVABO MUEBLE PRISMA UNIK ud. Lavabo tipo Prisma Unik de Roca de porcelana vitrificada blanco sobre mueble de 900x46x45 cm., cualquier color de madera, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con un grifo del tipo L20 de Roca, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.</p>	606,17																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>2,000</td> <td>Oficial 1º fontanero calefactor</td> <td>12,61</td> <td>25,22</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		2,000	Oficial 1º fontanero calefactor	12,61	25,22																															
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																						
	2,000	Oficial 1º fontanero calefactor	12,61	25,22																																						



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 38

Técnico/s Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. Benjamín Juan Santágueda

Clave	Descripción				Precio
	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		1,000	ud. Lavabo mueble prisma unik 900/46/45	487,72	487,72
		1,000	ud. Grifo lavabo/sanitario L20	69,17	69,17
		1,000	V lvula p/lavabo-bidé de 32 mm.	1,57	1,57
		1,000	Llave de escuadra de 1/2" a 1/2"	2,57	2,57
		1,000	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	2,26	2,26
	%	3%	% Costes Indirectos	588,51	17,66
					606,17
18.2	ud LAV. PRISMA BLA. ud. Lavabo de porcelana vitrificada PRISMA en blanco de 90x45 cm. colocado con anclajes especiales a la pared, con grifería monomando de ROCA L20, con rompechorros y enlaces de alimentación flexibles, incluso v lvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.				243,23
	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		1,100	Oficial 1º fontanero calefactor	12,61	13,87
		1,000	Lav.90/45cm. Prisma encimera derecha	141,88	141,88
		1,000	ud. Grifo lavabo/sanitario L20	69,17	69,17
		1,000	V lvula p/lavabo-bidé de 32 mm.	1,57	1,57
		2,000	Llave de escuadra de 1/2" a 1/2"	2,57	5,14
		2,000	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	2,26	4,52
	%	3%	% Costes Indirectos	236,15	7,08
					243,23
18.3	ud LAV. DAMA 85 ud. Lavabo modelo , Dama de Roca suspendido 85/46, blanco, con accesorios de fijación especiales pladur i/ sifón cromado i/ grifo monomando modelo L20 de Roca, con todos sus accesorios, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.				198,30
	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		2,000	Oficial 1º fontanero calefactor	12,61	25,22
		1,000	Lavabo mod. Dama 85/46, i/accesorios, sifón	86,90	86,90
		1,000	ud. Grifo lavabo/sanitario L20	69,17	69,17
		1,000	V lvula p/lavabo-bidé de 32 mm.	1,57	1,57
		2,000	Llave de escuadra de 1/2" a 1/2"	2,57	5,14
		2,000	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	2,26	4,52
	%	3%	% Costes Indirectos	192,52	5,78
					198,30
18.4	ud INOD.T.BAJO COMPL. DAMA BLA. ud. Inodoro de porcelana vitrificada blanco, DAMA de Roca, de tanque bajo, serie normal colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando.				134,48
	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		1,300	Oficial 1º fontanero calefactor	12,61	16,39
		1,000	Inod.t.bajo c/tapa-mec.b.Dama	109,34	109,34
		1,000	Llave de escuadra de 1/2" a 1/2"	2,57	2,57
		1,000	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	2,26	2,26
	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	130,56	3,92
					134,48
18.5	ud BIDÉ C/TAPA S.DAMA BLA. ud. Bidé de porcelana vitrificada blanco Dama de Roca con tapa lacada incluida, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, con grifo				



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 39
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Precio																																								
	monomando, con aireador, incluso v lvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.	122,32																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Oficial 1º fontanero calefactor</td> <td>12,61</td> <td>12,61</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Bidé c/tapa-fij. bla. Dama 357/40/47</td> <td>94,92</td> <td>94,92</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>V lvula p/lavabo-bidé de 32 mm.</td> <td>1,57</td> <td>1,57</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,000</td> <td>Llave de escuadra de 1/2" a 1/2"</td> <td>2,57</td> <td>5,14</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,000</td> <td>Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"</td> <td>2,26</td> <td>4,52</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>118,76</td> <td>3,56</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td>122,32</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		1,000	Oficial 1º fontanero calefactor	12,61	12,61		1,000	Bidé c/tapa-fij. bla. Dama 357/40/47	94,92	94,92		1,000	V lvula p/lavabo-bidé de 32 mm.	1,57	1,57		2,000	Llave de escuadra de 1/2" a 1/2"	2,57	5,14		2,000	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	2,26	4,52	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	118,76	3,56					122,32	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																						
	1,000	Oficial 1º fontanero calefactor	12,61	12,61																																						
	1,000	Bidé c/tapa-fij. bla. Dama 357/40/47	94,92	94,92																																						
	1,000	V lvula p/lavabo-bidé de 32 mm.	1,57	1,57																																						
	2,000	Llave de escuadra de 1/2" a 1/2"	2,57	5,14																																						
	2,000	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	2,26	4,52																																						
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	118,76	3,56																																						
				122,32																																						
18.6	ud. P.DUCHA PORCELANA BLANCO ud. Plato de ducha de porcelana Italia de Roca, cuadrado o rectangular, de 100/80 o 70/70 y 80/80, blanco, con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono, flexible de 150 cm. y soporte articulado, incluso válvula de desagüe sifónica articulada, con salida de 40 mm., instalada y funcionando.	181,55																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,800</td> <td>Oficial 1º fontanero calefactor</td> <td>12,61</td> <td>10,09</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>ud. P. ducha porcelana Italia</td> <td>75,37</td> <td>75,37</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Monomando ext. ducha telf. cromo s.n. L20</td> <td>81,58</td> <td>81,58</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>ud. Válvula desagüe cromado</td> <td>9,22</td> <td>9,22</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>176,26</td> <td>5,29</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td>181,55</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,800	Oficial 1º fontanero calefactor	12,61	10,09		1,000	ud. P. ducha porcelana Italia	75,37	75,37		1,000	Monomando ext. ducha telf. cromo s.n. L20	81,58	81,58		1,000	ud. Válvula desagüe cromado	9,22	9,22	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	176,26	5,29					181,55						
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																						
	0,800	Oficial 1º fontanero calefactor	12,61	10,09																																						
	1,000	ud. P. ducha porcelana Italia	75,37	75,37																																						
	1,000	Monomando ext. ducha telf. cromo s.n. L20	81,58	81,58																																						
	1,000	ud. Válvula desagüe cromado	9,22	9,22																																						
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	176,26	5,29																																						
				181,55																																						
18.7	ud. LAVADERO 60x40 BLA. MMDO. ud. Lavadero de gres blanco, de 60x40 cm., colocado sobre mueble soporte (sin incluir), e instalado con grifería monomando pared cromada, incluso válvula de desagüe y sifón botella de 40 mm., funcionando.	131,73																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1,100</td> <td>Oficial 1º fontanero calefactor</td> <td>12,61</td> <td>13,87</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>ud. Lavadero gres 60x39,5 bla.</td> <td>63,45</td> <td>63,45</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>ud. Grif.monom.repisa fregadero cromo s.n.</td> <td>45,76</td> <td>45,76</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>ud. Válvula para fregadero de 40 mm.</td> <td>2,07</td> <td>2,07</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>ud. Sifón botella PVC sal.horiz.40mm 1 1/2"</td> <td>2,74</td> <td>2,74</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>127,89</td> <td>3,84</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td>131,73</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		1,100	Oficial 1º fontanero calefactor	12,61	13,87		1,000	ud. Lavadero gres 60x39,5 bla.	63,45	63,45		1,000	ud. Grif.monom.repisa fregadero cromo s.n.	45,76	45,76		1,000	ud. Válvula para fregadero de 40 mm.	2,07	2,07		1,000	ud. Sifón botella PVC sal.horiz.40mm 1 1/2"	2,74	2,74	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	127,89	3,84					131,73	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																						
	1,100	Oficial 1º fontanero calefactor	12,61	13,87																																						
	1,000	ud. Lavadero gres 60x39,5 bla.	63,45	63,45																																						
	1,000	ud. Grif.monom.repisa fregadero cromo s.n.	45,76	45,76																																						
	1,000	ud. Válvula para fregadero de 40 mm.	2,07	2,07																																						
	1,000	ud. Sifón botella PVC sal.horiz.40mm 1 1/2"	2,74	2,74																																						
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	127,89	3,84																																						
				131,73																																						
19.1	DAIKIN ALTERMA ERLQ011CV3 Ud Unidad exterior marcaDaikindelSistema Daikin Altherma Bibloc, para climas con bajas temperaturas bomba de calor aerotérmica para aire acondicionado, calefacción y agua caliente sanitaria, para montaje en intemperie, modeloERLQ011CV3, sistema de regulación Inverter del compresor y ventilador, con compresor scroll y expansión mediante válvula de expansión electrónica. Capacidad frigorífica/calorífica nominal (en condiciones Eurovent) 11.720/10.980 W, consumo refrigeración/calefacción nominal 4.220/3.150 W y nivel sonoro en refrigeración/calefacción 50/51/45 dB(A). Rendimiento nominal COP/EER 3,48/2,78, en condiciones en calefacción de 7°C ambiente e impulsando a 45°C y en refrigeración 35°C ambiente e impulsando a 7°C. Dimensiones (AlxAnxPr) 1.345x900x320 mm, peso 113 kg, y alimentación monofásica 1x220V + T. Conexiones tubería frigorífica 3/8"- 5/8". Tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor. Rango de funcionamiento de temperatura exterior nominal en refrigeración desde 10 a 46°C, en Calefacción desde -25 a 35°C , y en modo ACS -20 a 35°C. Con dirección de descarga horizontal. Utiliza refrigerante ecológico R410A.. Salida de agua de condensación a la red de saneamiento, elementos antivibratorios de apoyo, líneas de alimentación eléctrica y demás elementos necesarios, i/apertura de hueco, recibido de soportes, sellado de juntas, conexión a la red, medios y material de montaje, totalmente instalado s/NTE-ICI-16.	4.212,33																																								



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 40
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Precio																														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>4,000</td> <td>Cuadrilla A climatización</td> <td>26,16</td> <td>104,64</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Daikin E</td> <td>3.985,00</td> <td>3.985,00</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>Costes indirectos..(s/total)</td> <td>4.089,64</td> <td>122,69</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4.212,33</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		4,000	Cuadrilla A climatización	26,16	104,64		1,000	Daikin E	3.985,00	3.985,00	%	3%	Costes indirectos..(s/total)	4.089,64	122,69					4.212,33						
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																												
	4,000	Cuadrilla A climatización	26,16	104,64																												
	1,000	Daikin E	3.985,00	3.985,00																												
%	3%	Costes indirectos..(s/total)	4.089,64	122,69																												
				4.212,33																												
19.2	<p>HIDROKIT/DEPOSITO DAIKIN MODELO EHVH16S26C9W</p> <p>Ud Unidad Hidrokit (unidad interior) marcaDaikindelSistema Daikin Altherma Biblocdiseño integrado (unidad interior y acumulador integrados en un único equipo), sistema partido bomba de calor aerotérmica para aire acondicionado, calefacción y agua caliente sanitaria, modeloEHVX16S18CB3V, con acumulador de 180 litros. Dimensiones (AlxAnxPr) 1.732x600x728 mm, peso 121 kg, y alimentación monofásica 1x220V + T mediante interconexión a unidad exterior. Nivel sonoro en refrigeración/calefacción 33/33 dB(A). Incorpora vaso de expansión 10 litros, purgador automático, resistencia eléctrica de apoyo de 6 kW (configurable a 3 kW) con alimentación monofásica 230 V, bomba de circulación de agua, cuadro eléctrico, interruptor de flujo, válvula de sobrepresión (seguridad), filtro de agua, sensor de temperatura de agua, manómetro e intercambiador de placas de acero inoxidable. Rango de funcionamiento de temperatura de salida de agua en Refrigeración desde 5 a 22°C, en Calefacción desde 15 a 55°C, y en modo ACS desde 25 a 60°C (60 °C para determinados tratamientos).), accesorios y pequeño material, completamente montado, probado y funcionando.Incorpora la unidad depósito de A.C.S. de 180 litros. Incluso conexiones electricas.</p>	4.064,00																														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Hidrokit</td> <td>4.064,00</td> <td>4.064,00</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4.064,00</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		1,000	Hidrokit	4.064,00	4.064,00					4.064,00																
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																												
	1,000	Hidrokit	4.064,00	4.064,00																												
				4.064,00																												
19.3	<p>SUELO RADIANTE ORKLI</p> <p>M2. Calefacción por suelo radiante sistema Orkli, con agua a baja temperatura circulando en circuito cerrado por tuberías de polietileno reticulado SRTBA16 (Separación entre tuberías 15cm), homologado según norma UNE-EN ISO 15875, sobre Panel SRPAN26 de marca ORKLI con aislamiento térmico y acústico de poliestireno expandido (EPS) provisto de tetones multidireccionales, sistema de sujeción del tubo a través de contrasalidas y sistema de machihembrado para posibilitar la unión entre placas, recubierto con un film de poliestireno amarillo (pantone 1355c) de 150 µm, con una resistencia térmica: R=0,80 m2K/W, 1,215 m2 de superficie (1350x900 mm), espesor base=26mm, altura total = 51 mm, densidad D=23 kg/m3 y paso de múltiplos de 75 mm. Plancha válida para tubos desde 16 hasta 20 mm. Con certificado AENOR cumpliendo norma UNE EN 1264., zócalo o banda perimetral de espuma de polietileno, film de polietileno, kit completo de colectores de polisulfona (provisto de colector de ida, colector de retorno, detentores, purgadores automáticos, válvulas de paso, termómetros, llaves de llenado y vaciado, tapones, grapas, soportes y adaptadores Orkli o tradicionales), aditivo para mortero Orkli, caja para colectores y suministro de cabezales termoeléctrica NC marca ORKLI con micro para métrica M30x1,5. Alimentación: 230 V. Consumo: 1,8 W. Tiempo de reacción: 3 min. Grado de protección: IP54. Longitud de cable de alimentación (Sección: 4x0,75 mm): 1und para cada uno de los dormitorios y salón. Totalmente instalado.</p>	26,44																														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,200</td> <td>Oficial 1º calefactor</td> <td>13,30</td> <td>2,66</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,200</td> <td>Oficial 2º calefactor</td> <td>12,23</td> <td>2,45</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5,000</td> <td>Tub. Uponor Wirsbo Eval Pex 16x1,8 mm. esp. calef.</td> <td>1,32</td> <td>6,60</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Aislamiento lateral de zócalo</td> <td>1,37</td> <td>1,37</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,850</td> <td>Panel tubo Eval-Pex 20 Kg/m3 e=2,5cm</td> <td>4,24</td> <td>7,84</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,200	Oficial 1º calefactor	13,30	2,66		0,200	Oficial 2º calefactor	12,23	2,45		5,000	Tub. Uponor Wirsbo Eval Pex 16x1,8 mm. esp. calef.	1,32	6,60		1,000	Aislamiento lateral de zócalo	1,37	1,37		1,850	Panel tubo Eval-Pex 20 Kg/m3 e=2,5cm	4,24	7,84	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																												
	0,200	Oficial 1º calefactor	13,30	2,66																												
	0,200	Oficial 2º calefactor	12,23	2,45																												
	5,000	Tub. Uponor Wirsbo Eval Pex 16x1,8 mm. esp. calef.	1,32	6,60																												
	1,000	Aislamiento lateral de zócalo	1,37	1,37																												
	1,850	Panel tubo Eval-Pex 20 Kg/m3 e=2,5cm	4,24	7,84																												



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 41
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágeda</i>	

Clave	Descripción	Precio																																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,010</td> <td>Kit completo colectores Uponor (5 salidas) y cabezales</td> <td>263,15</td> <td>2,63</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,010</td> <td>Caja para colectores Uponor</td> <td>103,86</td> <td>1,04</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,100</td> <td>Aditivo para mortero Uponor</td> <td>6,16</td> <td>0,62</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Film polietileno</td> <td>0,50</td> <td>0,50</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,273</td> <td>Costes indirectos...(s/total)</td> <td>2,66</td> <td>0,73</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>26,44</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,010	Kit completo colectores Uponor (5 salidas) y cabezales	263,15	2,63		0,010	Caja para colectores Uponor	103,86	1,04		0,100	Aditivo para mortero Uponor	6,16	0,62		1,000	Film polietileno	0,50	0,50		0,273	Costes indirectos...(s/total)	2,66	0,73					26,44											
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																											
	0,010	Kit completo colectores Uponor (5 salidas) y cabezales	263,15	2,63																																											
	0,010	Caja para colectores Uponor	103,86	1,04																																											
	0,100	Aditivo para mortero Uponor	6,16	0,62																																											
	1,000	Film polietileno	0,50	0,50																																											
	0,273	Costes indirectos...(s/total)	2,66	0,73																																											
				26,44																																											
19.4	<p>CRNOTERMOSTATO DE AMBIENTE ORKLI</p> <p>Ud. Cronotermostato ambiente programable semanal ORKLI serie CS7 color blanco con rango de control de temperatura 5-45 °C, resolución de temperatura: nominal 0,1°C. Medidas: 86x138x29 mm. Alimentación: dos pilas alcalinas (1,5V tipo LR6) (incluidas). Preparado para fijación a pared., totalmente instalado incluso tubo, conexionado y cableado hasta caldera. Incluso maniobra electrica del paro de la caldera.</p>	22,39																																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,500</td> <td>Oficial 1º calefactor</td> <td>13,30</td> <td>6,65</td> </tr> <tr> <td></td> <td>10,000</td> <td>Tubo PVC corrug. M 20/gp5</td> <td>0,49</td> <td>4,90</td> </tr> <tr> <td></td> <td>20,000</td> <td>Conductor rígido 750V;1,5(Cu)</td> <td>0,12</td> <td>2,40</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Termostato Ambiente TM-1</td> <td>7,79</td> <td>7,79</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>Costes indirectos..(s/total)</td> <td>21,74</td> <td>0,65</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>22,39</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,500	Oficial 1º calefactor	13,30	6,65		10,000	Tubo PVC corrug. M 20/gp5	0,49	4,90		20,000	Conductor rígido 750V;1,5(Cu)	0,12	2,40		1,000	Termostato Ambiente TM-1	7,79	7,79	%	3%	Costes indirectos..(s/total)	21,74	0,65					22,39											
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																											
	0,500	Oficial 1º calefactor	13,30	6,65																																											
	10,000	Tubo PVC corrug. M 20/gp5	0,49	4,90																																											
	20,000	Conductor rígido 750V;1,5(Cu)	0,12	2,40																																											
	1,000	Termostato Ambiente TM-1	7,79	7,79																																											
%	3%	Costes indirectos..(s/total)	21,74	0,65																																											
				22,39																																											
19.5	<p>TERMOSTATO AMBIENTE MECANICO ORKLI</p> <p>ud Termostato ambiente mecánico ORKLI color blanco VERANO/ INVIERNO con rango de control de temperatura 10-30 °C. Medidas: 73,4 x 73,4 x 37,1 mm. Alimentación: 250 Vac. Incluye placa soporte posterior de cableado de medidas: 85,8 x 85,8 x 6,8 mm, totalmente instalado incluso tubo, conexionado y cableado hasta cabezales termostaticos. Incluso maniobra electrica cabezales termostaticos..</p>	41,91																																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,100</td> <td>Oficial 1º calefactor</td> <td>13,30</td> <td>1,33</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,100</td> <td>Ayudante calefacción</td> <td>11,98</td> <td>1,20</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Central Roca ELFATHERM E25-M</td> <td>14,96</td> <td>14,96</td> </tr> <tr> <td></td> <td>20,000</td> <td>Conductor rígido 750V;1,5(Cu)</td> <td>0,12</td> <td>2,40</td> </tr> <tr> <td></td> <td>20,000</td> <td>Tubo PVC rígido M 20/gp5</td> <td>1,04</td> <td>20,80</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>Costes indirectos..(s/total)</td> <td>40,69</td> <td>1,22</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>41,91</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,100	Oficial 1º calefactor	13,30	1,33		0,100	Ayudante calefacción	11,98	1,20		1,000	Central Roca ELFATHERM E25-M	14,96	14,96		20,000	Conductor rígido 750V;1,5(Cu)	0,12	2,40		20,000	Tubo PVC rígido M 20/gp5	1,04	20,80	%	3%	Costes indirectos..(s/total)	40,69	1,22					41,91						
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																											
	0,100	Oficial 1º calefactor	13,30	1,33																																											
	0,100	Ayudante calefacción	11,98	1,20																																											
	1,000	Central Roca ELFATHERM E25-M	14,96	14,96																																											
	20,000	Conductor rígido 750V;1,5(Cu)	0,12	2,40																																											
	20,000	Tubo PVC rígido M 20/gp5	1,04	20,80																																											
%	3%	Costes indirectos..(s/total)	40,69	1,22																																											
				41,91																																											
19.6	<p>CAJA DE CONEXIONES</p> <p>ud. Suministro y montaje de caja de conexiones marca Orkli modelo E-25228 incluso conexionado, maniobras y puesta en marcha, totalmente instalado y funcionado.</p>	123,02																																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,400</td> <td>Oficial primera electricista</td> <td>13,75</td> <td>5,50</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,400</td> <td>Ayudante electricista</td> <td>11,53</td> <td>4,61</td> </tr> <tr> <td></td> <td>8,000</td> <td>Tubo PVC corrug. M 20/gp5</td> <td>0,49</td> <td>3,92</td> </tr> <tr> <td></td> <td>24,000</td> <td>Conductor rígido 750V;1,5(Cu)</td> <td>0,12</td> <td>2,88</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>p.p. cajas, regletas y peq. material</td> <td>0,33</td> <td>0,33</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Caja de conexiones</td> <td>102,20</td> <td>102,20</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>Costes indirectos..(s/total)</td> <td>119,44</td> <td>3,58</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>123,02</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,400	Oficial primera electricista	13,75	5,50		0,400	Ayudante electricista	11,53	4,61		8,000	Tubo PVC corrug. M 20/gp5	0,49	3,92		24,000	Conductor rígido 750V;1,5(Cu)	0,12	2,88		1,000	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,33	0,33		1,000	Caja de conexiones	102,20	102,20	%	3%	Costes indirectos..(s/total)	119,44	3,58					123,02	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																											
	0,400	Oficial primera electricista	13,75	5,50																																											
	0,400	Ayudante electricista	11,53	4,61																																											
	8,000	Tubo PVC corrug. M 20/gp5	0,49	3,92																																											
	24,000	Conductor rígido 750V;1,5(Cu)	0,12	2,88																																											
	1,000	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,33	0,33																																											
	1,000	Caja de conexiones	102,20	102,20																																											
%	3%	Costes indirectos..(s/total)	119,44	3,58																																											
				123,02																																											
19.7	<p>TUBERÍA EVAL PEX 32x2,9 mm</p> <p>m. Tubería Eval-PEX de polietileno reticulado por el método Engel (Peróxido), de 32x2,9 mm de diámetro, norma UNE 53.381 EX: 2001, con barrera externa antidifusión de oxígeno (etilvinil-alcohol), para red de calefacción (sistema monotubo, bitubo y colectores) incluso aislamiento según RITE, con p.p. de accesorios. Totalmente instalada.</p>	8,69																																													



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 42

Técnico/s *Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.* *Benjamín Juan Santágueda*

Clave	Descripción	Precio																																																																																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,060</td> <td>Oficial 1º calefactor</td> <td>13,30</td> <td>0,80</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Tub. Eval Pex 32x2,9 mm esp. calef.</td> <td>6,19</td> <td>6,19</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,200</td> <td>Accesorios Q&E tubo 32</td> <td>7,26</td> <td>1,45</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>Costes indirectos..(s/total)</td> <td>8,44</td> <td>0,25</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>8,69</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,060	Oficial 1º calefactor	13,30	0,80		1,000	Tub. Eval Pex 32x2,9 mm esp. calef.	6,19	6,19		0,200	Accesorios Q&E tubo 32	7,26	1,45	%	3%	Costes indirectos..(s/total)	8,44	0,25					8,69																																																								
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																																																			
	0,060	Oficial 1º calefactor	13,30	0,80																																																																																			
	1,000	Tub. Eval Pex 32x2,9 mm esp. calef.	6,19	6,19																																																																																			
	0,200	Accesorios Q&E tubo 32	7,26	1,45																																																																																			
%	3%	Costes indirectos..(s/total)	8,44	0,25																																																																																			
				8,69																																																																																			
19.8	<p>TUBERÍA EVAL PEX 25x2,3 mm m. Tubería Eval-PEX de polietileno reticulado por el método Engel (Peróxido), de 25x2,3 mm de diámetro, norma UNE 53.381 EX: 2001, con barrera externa antidifusión de oxígeno (etilvinil-alcohol), para red de calefacción (sistema monotubo, bitubo y colectores) incluso aislamiento según RITE, con p.p. de accesorios. Totalmente instalada.</p>	5,13																																																																																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,060</td> <td>Oficial 1º calefactor</td> <td>13,30</td> <td>0,80</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Tub. Eval Pex 25x2,3 mm esp. calef.</td> <td>3,41</td> <td>3,41</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,200</td> <td>Accesorios Q&E tubo 25</td> <td>3,83</td> <td>0,77</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>Costes indirectos..(s/total)</td> <td>4,98</td> <td>0,15</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5,13</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,060	Oficial 1º calefactor	13,30	0,80		1,000	Tub. Eval Pex 25x2,3 mm esp. calef.	3,41	3,41		0,200	Accesorios Q&E tubo 25	3,83	0,77	%	3%	Costes indirectos..(s/total)	4,98	0,15					5,13																																																								
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																																																			
	0,060	Oficial 1º calefactor	13,30	0,80																																																																																			
	1,000	Tub. Eval Pex 25x2,3 mm esp. calef.	3,41	3,41																																																																																			
	0,200	Accesorios Q&E tubo 25	3,83	0,77																																																																																			
%	3%	Costes indirectos..(s/total)	4,98	0,15																																																																																			
				5,13																																																																																			
19.9	<p>CIRCULADOR GRUNDFOS UPS 25-40 Ud. Circulador Grundfos, modelo UPS 25-40 para instalación con presión y temperatura máxima de 10 bar y 110°C respectivamente, constituido por motor de rotor encapsulado, selector de 3 velocidades, con una potencia absorbida de 60 W, monofásica, conexión G 1 1/2, incluso válvulas, accesorios y pequeño material, completamente montada, probada y funcionando.</p>	314,38																																																																																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1,200</td> <td>Oficial 1º INSTALADOR E.S.T.</td> <td>25,53</td> <td>30,64</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,200</td> <td>Ayudante INSTALADOR E.S.T.</td> <td>22,17</td> <td>26,60</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Grundfos, UPS 25-40, G 1 1/2</td> <td>171,23</td> <td>171,23</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,000</td> <td>Racor G1 1/2-Rp 3/4</td> <td>4,08</td> <td>8,16</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,000</td> <td>Válvula de esfera "Thisa" H-H 3/4"</td> <td>5,95</td> <td>11,90</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Válvula de retención tipo York 3/4"</td> <td>5,25</td> <td>5,25</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5,000</td> <td>Machón 3/4"</td> <td>1,36</td> <td>6,80</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,000</td> <td>Entronque M 22 x 3/4"</td> <td>1,20</td> <td>2,40</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,000</td> <td>Te rosca 3/4"</td> <td>11,03</td> <td>22,06</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,000</td> <td>Reducción M-H 3/4 x 1/2</td> <td>1,46</td> <td>2,92</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,000</td> <td>Reducción M-H 1/2 x 1/4</td> <td>1,44</td> <td>2,88</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,000</td> <td>Manómetro 4 bar Diámetro 50mm 1/4"</td> <td>3,25</td> <td>6,50</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,000</td> <td>Centralizador 100x40x5</td> <td>3,18</td> <td>6,36</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>1%</td> <td>Pequeño material</td> <td>303,70</td> <td>1,52</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>Costes indirectos..(s/total)</td> <td>305,22</td> <td>9,16</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>314,38</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		1,200	Oficial 1º INSTALADOR E.S.T.	25,53	30,64		1,200	Ayudante INSTALADOR E.S.T.	22,17	26,60		1,000	Grundfos, UPS 25-40, G 1 1/2	171,23	171,23		2,000	Racor G1 1/2-Rp 3/4	4,08	8,16		2,000	Válvula de esfera "Thisa" H-H 3/4"	5,95	11,90		1,000	Válvula de retención tipo York 3/4"	5,25	5,25		5,000	Machón 3/4"	1,36	6,80		2,000	Entronque M 22 x 3/4"	1,20	2,40		2,000	Te rosca 3/4"	11,03	22,06		2,000	Reducción M-H 3/4 x 1/2	1,46	2,92		2,000	Reducción M-H 1/2 x 1/4	1,44	2,88		2,000	Manómetro 4 bar Diámetro 50mm 1/4"	3,25	6,50		2,000	Centralizador 100x40x5	3,18	6,36	%	1%	Pequeño material	303,70	1,52	%	3%	Costes indirectos..(s/total)	305,22	9,16					314,38	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																																																			
	1,200	Oficial 1º INSTALADOR E.S.T.	25,53	30,64																																																																																			
	1,200	Ayudante INSTALADOR E.S.T.	22,17	26,60																																																																																			
	1,000	Grundfos, UPS 25-40, G 1 1/2	171,23	171,23																																																																																			
	2,000	Racor G1 1/2-Rp 3/4	4,08	8,16																																																																																			
	2,000	Válvula de esfera "Thisa" H-H 3/4"	5,95	11,90																																																																																			
	1,000	Válvula de retención tipo York 3/4"	5,25	5,25																																																																																			
	5,000	Machón 3/4"	1,36	6,80																																																																																			
	2,000	Entronque M 22 x 3/4"	1,20	2,40																																																																																			
	2,000	Te rosca 3/4"	11,03	22,06																																																																																			
	2,000	Reducción M-H 3/4 x 1/2	1,46	2,92																																																																																			
	2,000	Reducción M-H 1/2 x 1/4	1,44	2,88																																																																																			
	2,000	Manómetro 4 bar Diámetro 50mm 1/4"	3,25	6,50																																																																																			
	2,000	Centralizador 100x40x5	3,18	6,36																																																																																			
%	1%	Pequeño material	303,70	1,52																																																																																			
%	3%	Costes indirectos..(s/total)	305,22	9,16																																																																																			
				314,38																																																																																			
19.10	<p>ENTRADA AUTOMÁTICA 3/4" Ud. Sistema de llenado automático con rosca H-H 3/4", con válvula de paso y válvula reductora, caja de válvula de retención, presión de entrada hasta 16 bar y salida regulable entre 0.5 y 3 bar, incluso by - pass formado por válvula de bola y de retención, contador de agua, incluso accesorios y pequeño material, completamente montada, probada y funcionando.</p>	194,94																																																																																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1,500</td> <td>Oficial 1º INSTALADOR E.S.T.</td> <td>25,53</td> <td>38,30</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,500</td> <td>Ayudante INSTALADOR E.S.T.</td> <td>22,17</td> <td>33,26</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Válvula llenado automático 1/2"</td> <td>76,47</td> <td>76,47</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,000</td> <td>Válvula de esfera "Thisa" H-H 3/4"</td> <td>5,95</td> <td>11,90</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Válvula de retención tipo York 3/4"</td> <td>5,25</td> <td>5,25</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		1,500	Oficial 1º INSTALADOR E.S.T.	25,53	38,30		1,500	Ayudante INSTALADOR E.S.T.	22,17	33,26		1,000	Válvula llenado automático 1/2"	76,47	76,47		2,000	Válvula de esfera "Thisa" H-H 3/4"	5,95	11,90		1,000	Válvula de retención tipo York 3/4"	5,25	5,25																																																								
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																																																			
	1,500	Oficial 1º INSTALADOR E.S.T.	25,53	38,30																																																																																			
	1,500	Ayudante INSTALADOR E.S.T.	22,17	33,26																																																																																			
	1,000	Válvula llenado automático 1/2"	76,47	76,47																																																																																			
	2,000	Válvula de esfera "Thisa" H-H 3/4"	5,95	11,90																																																																																			
	1,000	Válvula de retención tipo York 3/4"	5,25	5,25																																																																																			



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 43

Técnico/s **Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.** **Benjamín Juan Santágueda**

Clave	Descripción				Precio
	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		1,000	Tubería de cobre 22 x 20 mm	3,48	3,48
		4,000	Codo radio corto H-H 22 mm	1,33	5,32
		6,000	Entronque M 22 x 3/4"	1,20	7,20
		1,000	Machón 3/4"	1,36	1,36
		2,000	Te H-H-H 22 mm	2,89	5,78
	%	1%	Pequeño material	188,32	0,94
	%	3%	Costes indirectos..(s/total)	189,26	5,68
					194,94
20.1	CAJA GENERAL PROTECCIÓN 160A.				
	ud. Caja general protección 160 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 160 A. para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural.				168,04
	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		0,400	Oficial 1ª electricista	12,48	4,99
		0,400	Ayudante electricista	11,68	4,67
		1,000	ud. Caja protec. 160A(III+N)+fusible	152,82	152,82
		1,000	Pequeño material	0,67	0,67
	%	3%	% Costes Indirectos	163,15	4,89
					168,04
20.2	MÓDULO EMBARRADO PROTECCIÓN				
	ud. Módulo de embarrado, homologado por la compañía suministradora, instalado, incluyendo pletinas de cobre, cortacircuitos, fusibles y cableado.				84,11
	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		0,450	Oficial 1ª electricista	12,48	5,62
		0,450	Ayudante electricista	11,68	5,26
		1,000	Módulo embarrado protección	70,11	70,11
		1,000	Pequeño material	0,67	0,67
	%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	81,66	2,45
					84,11
20.3	MÓDULO BORNAS DE SALIDA				
	ud. Módulo bornas de salida, homologado por la compañía suministradora, instalado, incluyendo carril, bornes y cableado.				56,42
	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		0,450	Oficial 1ª electricista	12,48	5,62
		0,450	Ayudante electricista	11,68	5,26
		1,000	Módulo bornas de salida	43,23	43,23
		1,000	Pequeño material	0,67	0,67
	%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	54,78	1,64
					56,42
20.4	MÓD.INT.CORTE EN CARGA 160 A				
	ud. Módulo de interruptor de corte en carga para una intensidad máxima de 160 A., homologado por la compañía suministradora, instalado, incluyendo el propio interruptor y embornado.				142,15
	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial
		1,000	Oficial 1ª electricista	12,48	12,48
		1,000	Ayudante electricista	11,68	11,68
		1,000	Módulo Int. corte en carga 160 A	113,18	113,18
		1,000	Pequeño material	0,67	0,67
	%	3%	% Costes Indirectos	138,01	4,14
					142,15
20.5	MÓDULO UN CONTADOR MONOFÁSICO				



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 44
Técnico/s Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. Benjamín Juan Santágueda	

Clave	Descripción	Precio																																								
	ud. Módulo para un contador monofásico, montaje en el exterior, de vivienda unifamiliar, homologado por la compañía suministradora, instalado, incluyendo cableado y elementos de protección. (Contador de la compañía).	89,72																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,250</td> <td>Oficial 1º electricista</td> <td>12,48</td> <td>3,12</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>ud. Módul.conta.monof(unifa)</td> <td>83,32</td> <td>83,32</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Pequeño material</td> <td>0,67</td> <td>0,67</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes Indirectos</td> <td>87,11</td> <td>2,61</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>89,72</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,250	Oficial 1º electricista	12,48	3,12		1,000	ud. Módul.conta.monof(unifa)	83,32	83,32		1,000	Pequeño material	0,67	0,67	%	3%	% Costes Indirectos	87,11	2,61					89,72											
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																						
	0,250	Oficial 1º electricista	12,48	3,12																																						
	1,000	ud. Módul.conta.monof(unifa)	83,32	83,32																																						
	1,000	Pequeño material	0,67	0,67																																						
%	3%	% Costes Indirectos	87,11	2,61																																						
				89,72																																						
20.6	CAJA I.C.P.(2P) ud Caja I.C.P. (2p) doble aislamiento, de empotrar, precintable y homologada por la compañía eléctrica.	7,42																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,150</td> <td>Oficial 1º electricista</td> <td>12,48</td> <td>1,87</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Caja para ICP (2p), s< 10</td> <td>4,43</td> <td>4,43</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Pequeño material</td> <td>1,12</td> <td>1,12</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>7,42</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,150	Oficial 1º electricista	12,48	1,87		1,000	Caja para ICP (2p), s< 10	4,43	4,43		1,000	Pequeño material	1,12	1,12					7,42																
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																						
	0,150	Oficial 1º electricista	12,48	1,87																																						
	1,000	Caja para ICP (2p), s< 10	4,43	4,43																																						
	1,000	Pequeño material	1,12	1,12																																						
				7,42																																						
20.7	LÍN. GEN. ALIMENT. (SUBT.) 3,5x25 Cu Ml. Línea general de alimentación, (subterránea), aislada Rz1-K 0,6/1 Kv. de 3,5x25 mm2. de conductor de cobre bajo tubo de PVC Dext= 110 mm, incluido tendido del conductor en su interior, así como p/p de tubo y terminales correspondientes. ITC-BT-14 y cumplira norma UNE-EN 21.123 parte 4 ó 5.	33,88																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,250</td> <td>Oficial primera electricista</td> <td>13,75</td> <td>3,44</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,250</td> <td>Ayudante electricista</td> <td>11,53</td> <td>2,88</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Tubo PVC corrug. Dext= 110</td> <td>4,65</td> <td>4,65</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Conductor Rz1-K 0,6/1Kv.3,5x25 (Cu)</td> <td>21,92</td> <td>21,92</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>Costes indirectos..(s/total)</td> <td>32,89</td> <td>0,99</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>33,88</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,250	Oficial primera electricista	13,75	3,44		0,250	Ayudante electricista	11,53	2,88		1,000	Tubo PVC corrug. Dext= 110	4,65	4,65		1,000	Conductor Rz1-K 0,6/1Kv.3,5x25 (Cu)	21,92	21,92	%	3%	Costes indirectos..(s/total)	32,89	0,99					33,88						
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																						
	0,250	Oficial primera electricista	13,75	3,44																																						
	0,250	Ayudante electricista	11,53	2,88																																						
	1,000	Tubo PVC corrug. Dext= 110	4,65	4,65																																						
	1,000	Conductor Rz1-K 0,6/1Kv.3,5x25 (Cu)	21,92	21,92																																						
%	3%	Costes indirectos..(s/total)	32,89	0,99																																						
				33,88																																						
20.8	DERIVACIÓN INDIVIDUAL 3x25 mm2 m. Derivación individual 3x25 mm2 (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29, M 40/gp5, conductores de cobre de 25 mm2 y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema monofásico, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm2 y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.	17,35																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,250</td> <td>Oficial 1º electricista</td> <td>12,48</td> <td>3,12</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,250</td> <td>Oficial 2º electricista</td> <td>11,38</td> <td>2,85</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3,000</td> <td>C.aisl.l.halóg.RZ1-k 0,6/1kV 1x25mm2 Cu</td> <td>3,25</td> <td>9,75</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>C.a.l.halóg.ESO7Z1-k(AS) H07V 1,5mm2 Cu</td> <td>0,33</td> <td>0,33</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Tubo PVC ríg. der.ind. M 40/gp5</td> <td>0,18</td> <td>0,18</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Pequeño material</td> <td>1,12</td> <td>1,12</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>17,35</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,250	Oficial 1º electricista	12,48	3,12		0,250	Oficial 2º electricista	11,38	2,85		3,000	C.aisl.l.halóg.RZ1-k 0,6/1kV 1x25mm2 Cu	3,25	9,75		1,000	C.a.l.halóg.ESO7Z1-k(AS) H07V 1,5mm2 Cu	0,33	0,33		1,000	Tubo PVC ríg. der.ind. M 40/gp5	0,18	0,18		1,000	Pequeño material	1,12	1,12					17,35	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																						
	0,250	Oficial 1º electricista	12,48	3,12																																						
	0,250	Oficial 2º electricista	11,38	2,85																																						
	3,000	C.aisl.l.halóg.RZ1-k 0,6/1kV 1x25mm2 Cu	3,25	9,75																																						
	1,000	C.a.l.halóg.ESO7Z1-k(AS) H07V 1,5mm2 Cu	0,33	0,33																																						
	1,000	Tubo PVC ríg. der.ind. M 40/gp5	0,18	0,18																																						
	1,000	Pequeño material	1,12	1,12																																						
				17,35																																						
20.9	CUADRO PROTEC.ELECTRIFIC. ELEVADA ud Cuadro protección electrificación elevada, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con caja de empotrar de 2x12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor de control de potencia, interruptor general magnetotérmico de corte omnipolar 40 A, 3 interruptores diferencial 2x40 A 30 mA y 12 PIAS (I+N) de 10, 16, 20 y 25 A., con circuitos adicionales para alumbrado, tomas de corriente, calefacción, aire acondicionado, secadora y gestión de usuarios, según esquema unifilar, instalado, incluyendo cableado y conexionado.	655,32																																								



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 45

Técnico/s Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. Benjamín Juan Santágueda

Clave	Descripción	Precio																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,600</td> <td>Oficial 1º electricista</td> <td>12,48</td> <td>7,49</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Caja empotrar 2x12</td> <td>6,46</td> <td>6,46</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>PIA ABB 2x40A, 6/10kA curva C</td> <td>60,15</td> <td>60,15</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3,000</td> <td>Diferencial ABB 2x40A a 30mA tipo AC</td> <td>57,64</td> <td>172,92</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>PIA ABB (I+N) 10A, 6/10kA curva C</td> <td>32,80</td> <td>32,80</td> </tr> <tr> <td></td> <td>7,000</td> <td>PIA ABB (I+N) 16A, 6/10kA curva C</td> <td>33,47</td> <td>234,29</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>PIA ABB (I+N) 20A, 6/10kA curva C</td> <td>34,58</td> <td>34,58</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3,000</td> <td>PIA ABB (I+N) 25A, 6/10kA curva C</td> <td>35,17</td> <td>105,51</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Pequeño material</td> <td>1,12</td> <td>1,12</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>655,32</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,600	Oficial 1º electricista	12,48	7,49		1,000	Caja empotrar 2x12	6,46	6,46		1,000	PIA ABB 2x40A, 6/10kA curva C	60,15	60,15		3,000	Diferencial ABB 2x40A a 30mA tipo AC	57,64	172,92		1,000	PIA ABB (I+N) 10A, 6/10kA curva C	32,80	32,80		7,000	PIA ABB (I+N) 16A, 6/10kA curva C	33,47	234,29		1,000	PIA ABB (I+N) 20A, 6/10kA curva C	34,58	34,58		3,000	PIA ABB (I+N) 25A, 6/10kA curva C	35,17	105,51		1,000	Pequeño material	1,12	1,12					655,32	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																					
	0,600	Oficial 1º electricista	12,48	7,49																																																					
	1,000	Caja empotrar 2x12	6,46	6,46																																																					
	1,000	PIA ABB 2x40A, 6/10kA curva C	60,15	60,15																																																					
	3,000	Diferencial ABB 2x40A a 30mA tipo AC	57,64	172,92																																																					
	1,000	PIA ABB (I+N) 10A, 6/10kA curva C	32,80	32,80																																																					
	7,000	PIA ABB (I+N) 16A, 6/10kA curva C	33,47	234,29																																																					
	1,000	PIA ABB (I+N) 20A, 6/10kA curva C	34,58	34,58																																																					
	3,000	PIA ABB (I+N) 25A, 6/10kA curva C	35,17	105,51																																																					
	1,000	Pequeño material	1,12	1,12																																																					
				655,32																																																					
20.10	<p>CIRCUITO "ALUMBRADO" 3X1,5 mm2.</p> <p>Ud. Circuito "alumbrado", hasta una distancia máxima de 20 metros, realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 3x1,5 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.</p>	21,14																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,130</td> <td>Oficial primera electricista</td> <td>13,75</td> <td>1,79</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,130</td> <td>Ayudante electricista</td> <td>11,53</td> <td>1,50</td> </tr> <tr> <td></td> <td>20,000</td> <td>Tubo PVC corrug. M 20/gp5</td> <td>0,49</td> <td>9,80</td> </tr> <tr> <td></td> <td>60,000</td> <td>Conductor rígido 750V;1,5(Cu)</td> <td>0,12</td> <td>7,20</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,700</td> <td>p.p. cajas, regletas y peq. material</td> <td>0,33</td> <td>0,23</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>Costes indirectos..(s/total)</td> <td>20,52</td> <td>0,62</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>21,14</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,130	Oficial primera electricista	13,75	1,79		0,130	Ayudante electricista	11,53	1,50		20,000	Tubo PVC corrug. M 20/gp5	0,49	9,80		60,000	Conductor rígido 750V;1,5(Cu)	0,12	7,20		0,700	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,33	0,23	%	3%	Costes indirectos..(s/total)	20,52	0,62					21,14																
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																					
	0,130	Oficial primera electricista	13,75	1,79																																																					
	0,130	Ayudante electricista	11,53	1,50																																																					
	20,000	Tubo PVC corrug. M 20/gp5	0,49	9,80																																																					
	60,000	Conductor rígido 750V;1,5(Cu)	0,12	7,20																																																					
	0,700	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,33	0,23																																																					
%	3%	Costes indirectos..(s/total)	20,52	0,62																																																					
				21,14																																																					
20.11	<p>CIRCUITO "USOS VARIOS" 3 X2,5 mm2.</p> <p>Ud. Circuito "usos varios", hasta una distancia máxima de 15 metros, realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 3x2,5 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.</p>	34,71																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,130</td> <td>Oficial primera electricista</td> <td>13,75</td> <td>1,79</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,130</td> <td>Ayudante electricista</td> <td>11,53</td> <td>1,50</td> </tr> <tr> <td></td> <td>15,000</td> <td>Tubo PVC corrug. M 25/gp5</td> <td>0,66</td> <td>9,90</td> </tr> <tr> <td></td> <td>45,000</td> <td>Conductor rígido 750V;2,5(Cu)</td> <td>0,45</td> <td>20,25</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,800</td> <td>p.p. cajas, regletas y peq. material</td> <td>0,33</td> <td>0,26</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>Costes indirectos..(s/total)</td> <td>33,70</td> <td>1,01</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>34,71</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,130	Oficial primera electricista	13,75	1,79		0,130	Ayudante electricista	11,53	1,50		15,000	Tubo PVC corrug. M 25/gp5	0,66	9,90		45,000	Conductor rígido 750V;2,5(Cu)	0,45	20,25		0,800	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,33	0,26	%	3%	Costes indirectos..(s/total)	33,70	1,01					34,71																
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																					
	0,130	Oficial primera electricista	13,75	1,79																																																					
	0,130	Ayudante electricista	11,53	1,50																																																					
	15,000	Tubo PVC corrug. M 25/gp5	0,66	9,90																																																					
	45,000	Conductor rígido 750V;2,5(Cu)	0,45	20,25																																																					
	0,800	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,33	0,26																																																					
%	3%	Costes indirectos..(s/total)	33,70	1,01																																																					
				34,71																																																					
20.12	<p>CIRCUITO "COCINA" 3X6 mm2.</p> <p>Ud. Circuito "cocina", hasta una distancia máxima de 15 metros, realizado con tubo PVC corrugado de D=23/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 3x6 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.</p>	74,54																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,150</td> <td>Oficial primera electricista</td> <td>13,75</td> <td>2,06</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,150</td> <td>Ayudante electricista</td> <td>11,53</td> <td>1,73</td> </tr> <tr> <td></td> <td>15,000</td> <td>Tubo PVC corrug. M 32/gp5</td> <td>1,01</td> <td>15,15</td> </tr> <tr> <td></td> <td>45,000</td> <td>Conductor rígido 750V; 6 (Cu)</td> <td>1,18</td> <td>53,10</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>p.p. cajas, regletas y peq. material</td> <td>0,33</td> <td>0,33</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>Costes indirectos..(s/total)</td> <td>72,37</td> <td>2,17</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>74,54</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,150	Oficial primera electricista	13,75	2,06		0,150	Ayudante electricista	11,53	1,73		15,000	Tubo PVC corrug. M 32/gp5	1,01	15,15		45,000	Conductor rígido 750V; 6 (Cu)	1,18	53,10		1,000	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,33	0,33	%	3%	Costes indirectos..(s/total)	72,37	2,17					74,54																
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																					
	0,150	Oficial primera electricista	13,75	2,06																																																					
	0,150	Ayudante electricista	11,53	1,73																																																					
	15,000	Tubo PVC corrug. M 32/gp5	1,01	15,15																																																					
	45,000	Conductor rígido 750V; 6 (Cu)	1,18	53,10																																																					
	1,000	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,33	0,33																																																					
%	3%	Costes indirectos..(s/total)	72,37	2,17																																																					
				74,54																																																					
20.13	<p>CIRCUITO "CLIMATIZACION" MONOFÁS.</p> <p>Ud. Circuito "climatización" hasta una distancia máxima de 20 metros, realizado con tubo</p>																																																								



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 46
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Precio																																																							
	PVC corrugado de D=21/gp. 3 conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 6 mm ² ., en sistema monofásico (activo, neutro y protección) incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	96,75																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,100</td> <td>Oficial primera electricista</td> <td>13,75</td> <td>1,38</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,100</td> <td>Ayudante electricista</td> <td>11,53</td> <td>1,15</td> </tr> <tr> <td></td> <td>20,000</td> <td>Tubo PVC corrug. M 32/gp5</td> <td>1,01</td> <td>20,20</td> </tr> <tr> <td></td> <td>60,000</td> <td>Conductor rígido 750V; 6 (Cu)</td> <td>1,18</td> <td>70,80</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,200</td> <td>p.p. cajas, regletas y peq. material</td> <td>0,33</td> <td>0,40</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>Costes indirectos..(s/total)</td> <td>93,93</td> <td>2,82</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td>96,75</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,100	Oficial primera electricista	13,75	1,38		0,100	Ayudante electricista	11,53	1,15		20,000	Tubo PVC corrug. M 32/gp5	1,01	20,20		60,000	Conductor rígido 750V; 6 (Cu)	1,18	70,80		1,200	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,33	0,40	%	3%	Costes indirectos..(s/total)	93,93	2,82					96,75																
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																					
	0,100	Oficial primera electricista	13,75	1,38																																																					
	0,100	Ayudante electricista	11,53	1,15																																																					
	20,000	Tubo PVC corrug. M 32/gp5	1,01	20,20																																																					
	60,000	Conductor rígido 750V; 6 (Cu)	1,18	70,80																																																					
	1,200	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,33	0,40																																																					
%	3%	Costes indirectos..(s/total)	93,93	2,82																																																					
				96,75																																																					
20.14	P.LUZ SENCILLO BJC IRIS ud. Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar BJC Iris, instalado.	14,94																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,300</td> <td>Oficial 1º electricista</td> <td>12,48</td> <td>3,74</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,300</td> <td>Ayudante electricista</td> <td>11,68</td> <td>3,50</td> </tr> <tr> <td></td> <td>8,000</td> <td>Tubo PVC corrugado M 20/gp5</td> <td>0,13</td> <td>1,04</td> </tr> <tr> <td></td> <td>16,000</td> <td>Cond. ríg. 750 V 1,5 mm² Cu</td> <td>0,10</td> <td>1,60</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Caja mecan. empotrar enlazable</td> <td>0,22</td> <td>0,22</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Interruptor Iris</td> <td>3,73</td> <td>3,73</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Pequeño material</td> <td>0,67</td> <td>0,67</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>%. Costes Indirectos</td> <td>14,50</td> <td>0,44</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td>14,94</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,300	Oficial 1º electricista	12,48	3,74		0,300	Ayudante electricista	11,68	3,50		8,000	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,13	1,04		16,000	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm ² Cu	0,10	1,60		1,000	Caja mecan. empotrar enlazable	0,22	0,22		1,000	Interruptor Iris	3,73	3,73		1,000	Pequeño material	0,67	0,67	%	3%	%. Costes Indirectos	14,50	0,44					14,94						
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																					
	0,300	Oficial 1º electricista	12,48	3,74																																																					
	0,300	Ayudante electricista	11,68	3,50																																																					
	8,000	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,13	1,04																																																					
	16,000	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm ² Cu	0,10	1,60																																																					
	1,000	Caja mecan. empotrar enlazable	0,22	0,22																																																					
	1,000	Interruptor Iris	3,73	3,73																																																					
	1,000	Pequeño material	0,67	0,67																																																					
%	3%	%. Costes Indirectos	14,50	0,44																																																					
				14,94																																																					
20.15	P.LUZ CONM. BJC IRIS ud. Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores BJC Iris, instalado.	27,40																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,500</td> <td>Oficial 1º electricista</td> <td>12,48</td> <td>6,24</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,500</td> <td>Ayudante electricista</td> <td>11,68</td> <td>5,84</td> </tr> <tr> <td></td> <td>13,000</td> <td>Tubo PVC corrugado M 20/gp5</td> <td>0,13</td> <td>1,69</td> </tr> <tr> <td></td> <td>39,000</td> <td>Cond. ríg. 750 V 1,5 mm² Cu</td> <td>0,10</td> <td>3,90</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Caja mecan. empotrar enlazable</td> <td>0,22</td> <td>0,22</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,000</td> <td>Conmutador Iris</td> <td>4,02</td> <td>8,04</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Pequeño material</td> <td>0,67</td> <td>0,67</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>%. Costes Indirectos</td> <td>26,60</td> <td>0,80</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td>27,40</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,500	Oficial 1º electricista	12,48	6,24		0,500	Ayudante electricista	11,68	5,84		13,000	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,13	1,69		39,000	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm ² Cu	0,10	3,90		1,000	Caja mecan. empotrar enlazable	0,22	0,22		2,000	Conmutador Iris	4,02	8,04		1,000	Pequeño material	0,67	0,67	%	3%	%. Costes Indirectos	26,60	0,80					27,40						
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																					
	0,500	Oficial 1º electricista	12,48	6,24																																																					
	0,500	Ayudante electricista	11,68	5,84																																																					
	13,000	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,13	1,69																																																					
	39,000	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm ² Cu	0,10	3,90																																																					
	1,000	Caja mecan. empotrar enlazable	0,22	0,22																																																					
	2,000	Conmutador Iris	4,02	8,04																																																					
	1,000	Pequeño material	0,67	0,67																																																					
%	3%	%. Costes Indirectos	26,60	0,80																																																					
				27,40																																																					
20.16	P.LUZ CRUZAM. BJC IRIS ud. Punto cruzamiento realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores y cruzamiento BJC Iris, instalado.	41,27																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,600</td> <td>Oficial 1º electricista</td> <td>12,48</td> <td>7,49</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,600</td> <td>Ayudante electricista</td> <td>11,68</td> <td>7,01</td> </tr> <tr> <td></td> <td>18,000</td> <td>Tubo PVC corrugado M 20/gp5</td> <td>0,13</td> <td>2,34</td> </tr> <tr> <td></td> <td>72,000</td> <td>Cond. ríg. 750 V 1,5 mm² Cu</td> <td>0,10</td> <td>7,20</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Caja mecan. empotrar enlazable</td> <td>0,22</td> <td>0,22</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,000</td> <td>Conmutador Iris</td> <td>4,02</td> <td>8,04</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Cruzamiento Iris</td> <td>7,10</td> <td>7,10</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Pequeño material</td> <td>0,67</td> <td>0,67</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>%. Costes Indirectos</td> <td>40,07</td> <td>1,20</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td>41,27</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,600	Oficial 1º electricista	12,48	7,49		0,600	Ayudante electricista	11,68	7,01		18,000	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,13	2,34		72,000	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm ² Cu	0,10	7,20		1,000	Caja mecan. empotrar enlazable	0,22	0,22		2,000	Conmutador Iris	4,02	8,04		1,000	Cruzamiento Iris	7,10	7,10		1,000	Pequeño material	0,67	0,67	%	3%	%. Costes Indirectos	40,07	1,20					41,27	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																					
	0,600	Oficial 1º electricista	12,48	7,49																																																					
	0,600	Ayudante electricista	11,68	7,01																																																					
	18,000	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,13	2,34																																																					
	72,000	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm ² Cu	0,10	7,20																																																					
	1,000	Caja mecan. empotrar enlazable	0,22	0,22																																																					
	2,000	Conmutador Iris	4,02	8,04																																																					
	1,000	Cruzamiento Iris	7,10	7,10																																																					
	1,000	Pequeño material	0,67	0,67																																																					
%	3%	%. Costes Indirectos	40,07	1,20																																																					
				41,27																																																					



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 47
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Precio																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>41,27</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial					41,27																																														
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																					
				41,27																																																					
20.17	<p>P.PULSA.TIMBRE/LUZ BJC IRIS ud. Punto pulsador timbre/luz realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, pulsador y zumbador BJC Iris, instalado.</p>	29,53																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,500</td> <td>Oficial 1º electricista</td> <td>12,48</td> <td>6,24</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,500</td> <td>Ayudante electricista</td> <td>11,68</td> <td>5,84</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6,000</td> <td>Tubo PVC corrugado M 20/gp5</td> <td>0,13</td> <td>0,78</td> </tr> <tr> <td></td> <td>12,000</td> <td>Cond. ríg. 750 V 1,5 mm2 Cu</td> <td>0,10</td> <td>1,20</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Caja mecan. empotrar enlazable</td> <td>0,22</td> <td>0,22</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Pulsador timbre/luz Iris</td> <td>3,98</td> <td>3,98</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Zumbador Iris</td> <td>9,74</td> <td>9,74</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Pequeño material</td> <td>0,67</td> <td>0,67</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes Indirectos</td> <td>28,67</td> <td>0,86</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>29,53</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,500	Oficial 1º electricista	12,48	6,24		0,500	Ayudante electricista	11,68	5,84		6,000	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,13	0,78		12,000	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,10	1,20		1,000	Caja mecan. empotrar enlazable	0,22	0,22		1,000	Pulsador timbre/luz Iris	3,98	3,98		1,000	Zumbador Iris	9,74	9,74		1,000	Pequeño material	0,67	0,67	%	3%	% Costes Indirectos	28,67	0,86					29,53	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																					
	0,500	Oficial 1º electricista	12,48	6,24																																																					
	0,500	Ayudante electricista	11,68	5,84																																																					
	6,000	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,13	0,78																																																					
	12,000	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,10	1,20																																																					
	1,000	Caja mecan. empotrar enlazable	0,22	0,22																																																					
	1,000	Pulsador timbre/luz Iris	3,98	3,98																																																					
	1,000	Zumbador Iris	9,74	9,74																																																					
	1,000	Pequeño material	0,67	0,67																																																					
%	3%	% Costes Indirectos	28,67	0,86																																																					
				29,53																																																					
20.18	<p>B.ENCH. BJC IRIS ud. Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 16 A. (II+t.) BJC Iris, instalada.</p>	20,34																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,500</td> <td>Oficial 1º electricista</td> <td>12,48</td> <td>6,24</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,500</td> <td>Ayudante electricista</td> <td>11,68</td> <td>5,84</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6,000</td> <td>Tubo PVC corrugado M 20/gp5</td> <td>0,13</td> <td>0,78</td> </tr> <tr> <td></td> <td>18,000</td> <td>Cond. ríg. 750 V 2,5 mm2 Cu</td> <td>0,14</td> <td>2,52</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Caja mecan. empotrar enlazable</td> <td>0,22</td> <td>0,22</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Base enchufe 16A</td> <td>3,48</td> <td>3,48</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Pequeño material</td> <td>0,67</td> <td>0,67</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes Indirectos</td> <td>19,75</td> <td>0,59</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>20,34</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,500	Oficial 1º electricista	12,48	6,24		0,500	Ayudante electricista	11,68	5,84		6,000	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,13	0,78		18,000	Cond. ríg. 750 V 2,5 mm2 Cu	0,14	2,52		1,000	Caja mecan. empotrar enlazable	0,22	0,22		1,000	Base enchufe 16A	3,48	3,48		1,000	Pequeño material	0,67	0,67	%	3%	% Costes Indirectos	19,75	0,59					20,34						
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																					
	0,500	Oficial 1º electricista	12,48	6,24																																																					
	0,500	Ayudante electricista	11,68	5,84																																																					
	6,000	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,13	0,78																																																					
	18,000	Cond. ríg. 750 V 2,5 mm2 Cu	0,14	2,52																																																					
	1,000	Caja mecan. empotrar enlazable	0,22	0,22																																																					
	1,000	Base enchufe 16A	3,48	3,48																																																					
	1,000	Pequeño material	0,67	0,67																																																					
%	3%	% Costes Indirectos	19,75	0,59																																																					
				20,34																																																					
20.19	<p>BASE DE ENCHUFE 20-25 A ud. Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 6 mm2 de Cu., y aislamiento VV 1000 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 20-25 A. (II+t.), instalada.</p>	27,90																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,500</td> <td>Oficial 1º electricista</td> <td>12,48</td> <td>6,24</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,500</td> <td>Ayudante electricista</td> <td>11,68</td> <td>5,84</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6,000</td> <td>Tubo PVC corrugado M 20/gp5</td> <td>0,13</td> <td>0,78</td> </tr> <tr> <td></td> <td>18,000</td> <td>Cond. ríg. 750 V 2,5 mm2 Cu</td> <td>0,14</td> <td>2,52</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Caja mecan. empotrar enlazable</td> <td>0,22</td> <td>0,22</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Base enchufe 20-25 A</td> <td>10,82</td> <td>10,82</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Pequeño material</td> <td>0,67</td> <td>0,67</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes Indirectos</td> <td>27,09</td> <td>0,81</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>27,90</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,500	Oficial 1º electricista	12,48	6,24		0,500	Ayudante electricista	11,68	5,84		6,000	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,13	0,78		18,000	Cond. ríg. 750 V 2,5 mm2 Cu	0,14	2,52		1,000	Caja mecan. empotrar enlazable	0,22	0,22		1,000	Base enchufe 20-25 A	10,82	10,82		1,000	Pequeño material	0,67	0,67	%	3%	% Costes Indirectos	27,09	0,81					27,90						
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																					
	0,500	Oficial 1º electricista	12,48	6,24																																																					
	0,500	Ayudante electricista	11,68	5,84																																																					
	6,000	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,13	0,78																																																					
	18,000	Cond. ríg. 750 V 2,5 mm2 Cu	0,14	2,52																																																					
	1,000	Caja mecan. empotrar enlazable	0,22	0,22																																																					
	1,000	Base enchufe 20-25 A	10,82	10,82																																																					
	1,000	Pequeño material	0,67	0,67																																																					
%	3%	% Costes Indirectos	27,09	0,81																																																					
				27,90																																																					
20.20	<p>PORTERO ELEC. EDIFICIO 1 VIV. ud. Portero electrónico Niessen, para una vivienda, sistema analógico, incluyendo placa de calle, alimentador, abrepuestas y teléfonos electrónicos, montado, cableado y</p>																																																								



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 48
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Precio																																																							
	conexión completo.	249,50																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>2,500</td> <td>Oficial 1º electricista</td> <td>12,48</td> <td>31,20</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,500</td> <td>Ayudante electricista</td> <td>11,68</td> <td>29,20</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>ud. Kit portero analógico Niessen 1 V.</td> <td>111,03</td> <td>111,03</td> </tr> <tr> <td></td> <td>25,000</td> <td>Tubo corrugado D= 16/gp7</td> <td>0,41</td> <td>10,25</td> </tr> <tr> <td></td> <td>25,000</td> <td>m. Manguera 16x0,25 mm2.</td> <td>2,02</td> <td>50,50</td> </tr> <tr> <td></td> <td>15,000</td> <td>Pequeño material</td> <td>0,67</td> <td>10,05</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxilires</td> <td>242,23</td> <td>7,27</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td>249,50</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		2,500	Oficial 1º electricista	12,48	31,20		2,500	Ayudante electricista	11,68	29,20		1,000	ud. Kit portero analógico Niessen 1 V.	111,03	111,03		25,000	Tubo corrugado D= 16/gp7	0,41	10,25		25,000	m. Manguera 16x0,25 mm2.	2,02	50,50		15,000	Pequeño material	0,67	10,05	%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	242,23	7,27					249,50											
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																					
	2,500	Oficial 1º electricista	12,48	31,20																																																					
	2,500	Ayudante electricista	11,68	29,20																																																					
	1,000	ud. Kit portero analógico Niessen 1 V.	111,03	111,03																																																					
	25,000	Tubo corrugado D= 16/gp7	0,41	10,25																																																					
	25,000	m. Manguera 16x0,25 mm2.	2,02	50,50																																																					
	15,000	Pequeño material	0,67	10,05																																																					
%	3%	% Costes indirectos y medios auxilires	242,23	7,27																																																					
				249,50																																																					
20.21	<p>EMER. DAISALUX ARGOS IP42 30 lm. 6 m2</p> <p>ud. Aparato autónomo de alumbrado de emergencia y señalización permanente Daisalux modelo Argos-M N1 ó similar a elegir por la D.F., para instalación empotrada, con grado de protección IP 42, flujo luminoso 30 lm, superficie que cubre 6 m2. Funcionamiento no permanente, autonomía superior a 1 hora, batería Ni-Cd alta temperatura, según Norma UNE 20-062-93 y UNE EN 60598.2.22, REBT y NBE-CPI/96. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios y conexión.</p>	34,54																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,600</td> <td>Oficial 1º electricista</td> <td>12,48</td> <td>7,49</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Emerg. DAISALUX ARGOS IP42 30lm</td> <td>25,37</td> <td>25,37</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Pequeño material</td> <td>0,67</td> <td>0,67</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxiliares</td> <td>33,53</td> <td>1,01</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td>34,54</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,600	Oficial 1º electricista	12,48	7,49		1,000	Emerg. DAISALUX ARGOS IP42 30lm	25,37	25,37		1,000	Pequeño material	0,67	0,67	%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	33,53	1,01					34,54																										
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																					
	0,600	Oficial 1º electricista	12,48	7,49																																																					
	1,000	Emerg. DAISALUX ARGOS IP42 30lm	25,37	25,37																																																					
	1,000	Pequeño material	0,67	0,67																																																					
%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	33,53	1,01																																																					
				34,54																																																					
20.22	<p>TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA</p> <p>ud. Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D= 14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm2, unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.</p>	87,32																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Oficial 1º electricista</td> <td>12,48</td> <td>12,48</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Ayudante electricista</td> <td>11,68</td> <td>11,68</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu</td> <td>8,55</td> <td>8,55</td> </tr> <tr> <td></td> <td>20,000</td> <td>Conduc cobre desnudo 35 mm2</td> <td>1,43</td> <td>28,60</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Sold. aluminio t. cable/placa</td> <td>1,43</td> <td>1,43</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Registro de comprobación + tapa</td> <td>7,12</td> <td>7,12</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Puente de prueba</td> <td>14,25</td> <td>14,25</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Pequeño material</td> <td>0,67</td> <td>0,67</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes Indirectos</td> <td>84,78</td> <td>2,54</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td>87,32</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		1,000	Oficial 1º electricista	12,48	12,48		1,000	Ayudante electricista	11,68	11,68		1,000	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	8,55	8,55		20,000	Conduc cobre desnudo 35 mm2	1,43	28,60		1,000	Sold. aluminio t. cable/placa	1,43	1,43		1,000	Registro de comprobación + tapa	7,12	7,12		1,000	Puente de prueba	14,25	14,25		1,000	Pequeño material	0,67	0,67	%	3%	% Costes Indirectos	84,78	2,54					87,32	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																					
	1,000	Oficial 1º electricista	12,48	12,48																																																					
	1,000	Ayudante electricista	11,68	11,68																																																					
	1,000	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	8,55	8,55																																																					
	20,000	Conduc cobre desnudo 35 mm2	1,43	28,60																																																					
	1,000	Sold. aluminio t. cable/placa	1,43	1,43																																																					
	1,000	Registro de comprobación + tapa	7,12	7,12																																																					
	1,000	Puente de prueba	14,25	14,25																																																					
	1,000	Pequeño material	0,67	0,67																																																					
%	3%	% Costes Indirectos	84,78	2,54																																																					
				87,32																																																					
21.1	<p>EQUI. CAPTACIÓN RTV h= 5,5 m.</p> <p>ud. Equipo de captación de señales de TV terrenal y FM formado por antenas para UHF y FM, con un tramo superior de torreta de 3 m. de altura, placa base triangular de 30 cm. de lado y m stil de tubo de acero galvanizado de 3 m., cable coaxial y conductor de tierra de 6 mm2 hasta equipos de cabecera, completamente instalado.</p>	677,24																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>8,000</td> <td>Oficial 1º Instalador telecomunicación</td> <td>9,95</td> <td>79,60</td> </tr> <tr> <td></td> <td>8,000</td> <td>Ayudante Instalador telecomunicación</td> <td>9,25</td> <td>74,00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,000</td> <td>Antena UHF. canales 21/69 G=15dB.</td> <td>30,76</td> <td>61,52</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Antena FM circular G= 0dB.</td> <td>12,30</td> <td>12,30</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Tramo torreta superior 3 m.</td> <td>86,49</td> <td>86,49</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Placa base rígida 30 cm.</td> <td>25,50</td> <td>25,50</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>M stil 3 m. 40x2 mm.</td> <td>13,86</td> <td>13,86</td> </tr> <tr> <td></td> <td>35,000</td> <td>Cable coaxial Cu 75 ohmios T100</td> <td>0,53</td> <td>18,55</td> </tr> <tr> <td></td> <td>10,000</td> <td>Cond. rígi. 750 V 6 mm2 Cu</td> <td>0,44</td> <td>4,40</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		8,000	Oficial 1º Instalador telecomunicación	9,95	79,60		8,000	Ayudante Instalador telecomunicación	9,25	74,00		2,000	Antena UHF. canales 21/69 G=15dB.	30,76	61,52		1,000	Antena FM circular G= 0dB.	12,30	12,30		1,000	Tramo torreta superior 3 m.	86,49	86,49		1,000	Placa base rígida 30 cm.	25,50	25,50		1,000	M stil 3 m. 40x2 mm.	13,86	13,86		35,000	Cable coaxial Cu 75 ohmios T100	0,53	18,55		10,000	Cond. rígi. 750 V 6 mm2 Cu	0,44	4,40						
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																					
	8,000	Oficial 1º Instalador telecomunicación	9,95	79,60																																																					
	8,000	Ayudante Instalador telecomunicación	9,25	74,00																																																					
	2,000	Antena UHF. canales 21/69 G=15dB.	30,76	61,52																																																					
	1,000	Antena FM circular G= 0dB.	12,30	12,30																																																					
	1,000	Tramo torreta superior 3 m.	86,49	86,49																																																					
	1,000	Placa base rígida 30 cm.	25,50	25,50																																																					
	1,000	M stil 3 m. 40x2 mm.	13,86	13,86																																																					
	35,000	Cable coaxial Cu 75 ohmios T100	0,53	18,55																																																					
	10,000	Cond. rígi. 750 V 6 mm2 Cu	0,44	4,40																																																					



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 49
Técnico/s Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. Benjamín Juan Santágueda	

Clave	Descripción	Precio																																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Central ajustable Avant Amplif.</td> <td>281,16</td> <td>281,16</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,200</td> <td>Pequeño material</td> <td>0,67</td> <td>0,13</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes Indirectos</td> <td>657,51</td> <td>19,73</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>677,24</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		1,000	Central ajustable Avant Amplif.	281,16	281,16		0,200	Pequeño material	0,67	0,13	%	3%	% Costes Indirectos	657,51	19,73					677,24																										
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																
	1,000	Central ajustable Avant Amplif.	281,16	281,16																																																
	0,200	Pequeño material	0,67	0,13																																																
%	3%	% Costes Indirectos	657,51	19,73																																																
				677,24																																																
21.2	CABLEADO DISTRIBUCIÓN ml. Distribución interior en zona comunitaria por vivienda con 1 distrib. indc. 3D, cable T100 y derivador FI 2D 12 dB, totalmente instalado.	7,43																																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,300</td> <td>Oficial 1ª Instalador telecomunicación</td> <td>9,95</td> <td>2,99</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,300</td> <td>Oficial 2ª Instalador telecomunicación</td> <td>9,25</td> <td>2,78</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Cable coaxial Cu 75 ohmios T100</td> <td>0,53</td> <td>0,53</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Tubo PVC corrug.forrado M 32/gp7</td> <td>0,44</td> <td>0,44</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,010</td> <td>Distribuidor pasivo 4D en FI a 2Ghz.</td> <td>13,43</td> <td>0,13</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,500</td> <td>Pequeño material</td> <td>0,67</td> <td>0,34</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes Indirectos</td> <td>7,21</td> <td>0,22</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>7,43</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,300	Oficial 1ª Instalador telecomunicación	9,95	2,99		0,300	Oficial 2ª Instalador telecomunicación	9,25	2,78		1,000	Cable coaxial Cu 75 ohmios T100	0,53	0,53		1,000	Tubo PVC corrug.forrado M 32/gp7	0,44	0,44		0,010	Distribuidor pasivo 4D en FI a 2Ghz.	13,43	0,13		0,500	Pequeño material	0,67	0,34	%	3%	% Costes Indirectos	7,21	0,22					7,43						
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																
	0,300	Oficial 1ª Instalador telecomunicación	9,95	2,99																																																
	0,300	Oficial 2ª Instalador telecomunicación	9,25	2,78																																																
	1,000	Cable coaxial Cu 75 ohmios T100	0,53	0,53																																																
	1,000	Tubo PVC corrug.forrado M 32/gp7	0,44	0,44																																																
	0,010	Distribuidor pasivo 4D en FI a 2Ghz.	13,43	0,13																																																
	0,500	Pequeño material	0,67	0,34																																																
%	3%	% Costes Indirectos	7,21	0,22																																																
				7,43																																																
21.3	TOMA RTV ud. Registro de toma o base de acceso terminal (BAT) para RTV formado por caja de pl stico universal para empotrar con grado de protección IP 33,5 y rigidez dieléctrica mínima de 15 kV/mm. para fijación de elemento de conexión de TV terrenal, FM y TV satélite analógica y digital. i/p.p de conexión de cable coaxial de red interior de vivienda, conexiones y material auxiliar. Instalado.	39,07																																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,500</td> <td>Oficial 1ª Instalador telecomunicación</td> <td>9,95</td> <td>4,98</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,500</td> <td>Ayudante Instalador telecomunicación</td> <td>9,25</td> <td>4,63</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Caja empotrar universal redonda</td> <td>0,10</td> <td>0,10</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Toma terminal TV/FM-SAT (FI)</td> <td>5,68</td> <td>5,68</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Embellecedor TV/FM-SAT</td> <td>0,49</td> <td>0,49</td> </tr> <tr> <td></td> <td>10,000</td> <td>Cable coaxial Cu 75 ohmios T100</td> <td>0,53</td> <td>5,30</td> </tr> <tr> <td></td> <td>25,000</td> <td>Pequeño material</td> <td>0,67</td> <td>16,75</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes Indirectos</td> <td>37,93</td> <td>1,14</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>39,07</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,500	Oficial 1ª Instalador telecomunicación	9,95	4,98		0,500	Ayudante Instalador telecomunicación	9,25	4,63		1,000	Caja empotrar universal redonda	0,10	0,10		1,000	Toma terminal TV/FM-SAT (FI)	5,68	5,68		1,000	Embellecedor TV/FM-SAT	0,49	0,49		10,000	Cable coaxial Cu 75 ohmios T100	0,53	5,30		25,000	Pequeño material	0,67	16,75	%	3%	% Costes Indirectos	37,93	1,14					39,07	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																
	0,500	Oficial 1ª Instalador telecomunicación	9,95	4,98																																																
	0,500	Ayudante Instalador telecomunicación	9,25	4,63																																																
	1,000	Caja empotrar universal redonda	0,10	0,10																																																
	1,000	Toma terminal TV/FM-SAT (FI)	5,68	5,68																																																
	1,000	Embellecedor TV/FM-SAT	0,49	0,49																																																
	10,000	Cable coaxial Cu 75 ohmios T100	0,53	5,30																																																
	25,000	Pequeño material	0,67	16,75																																																
%	3%	% Costes Indirectos	37,93	1,14																																																
				39,07																																																
21.4	CANALIZACIÓN TELÉFONO m. Canalización prevista para línea telefónica realizada con tubo rígido curvable PVC D= 23, M 32/gp7 y guía de alambre galvanizado, incluyendo cajas de registro.	6,13																																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,200</td> <td>Oficial 1ª electricista</td> <td>12,48</td> <td>2,50</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,200</td> <td>Ayudante electricista</td> <td>11,68</td> <td>2,34</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Tubo PVC corrug.forrado M 32/gp7</td> <td>0,44</td> <td>0,44</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>Pequeño material</td> <td>0,67</td> <td>0,67</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>3%</td> <td>% Costes indirectos y medios auxiliares</td> <td>5,95</td> <td>0,18</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>6,13</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,200	Oficial 1ª electricista	12,48	2,50		0,200	Ayudante electricista	11,68	2,34		1,000	Tubo PVC corrug.forrado M 32/gp7	0,44	0,44		1,000	Pequeño material	0,67	0,67	%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	5,95	0,18					6,13																
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																
	0,200	Oficial 1ª electricista	12,48	2,50																																																
	0,200	Ayudante electricista	11,68	2,34																																																
	1,000	Tubo PVC corrug.forrado M 32/gp7	0,44	0,44																																																
	1,000	Pequeño material	0,67	0,67																																																
%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	5,95	0,18																																																
				6,13																																																
21.5	TOMA TELÉF. BJC IRIS ud. Toma de teléfono realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y guía de alambre galvanizado, para instalación de línea telefónica, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, toma de teléfono de 4 contactos BJC Iris, instalada.	18,54																																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Id.</th> <th>Cantidad</th> <th>Texto</th> <th>Precio</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,300</td> <td>Oficial 1ª electricista</td> <td>12,48</td> <td>3,74</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,300</td> <td>Ayudante electricista</td> <td>11,68</td> <td>3,50</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6,000</td> <td>Tubo PVC corrugado M 20/gp5</td> <td>0,13</td> <td>0,78</td> </tr> </tbody> </table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		0,300	Oficial 1ª electricista	12,48	3,74		0,300	Ayudante electricista	11,68	3,50		6,000	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,13	0,78																															
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																																																
	0,300	Oficial 1ª electricista	12,48	3,74																																																
	0,300	Ayudante electricista	11,68	3,50																																																
	6,000	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,13	0,78																																																



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 50

Técnico/s *Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.* *Benjamín Juan Santágueda*

Clave	Descripción	Precio																															
		<table border="1"><thead><tr><th>Id.</th><th>Cantidad</th><th>Texto</th><th>Precio</th><th>Parcial</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td>1,000</td><td>Caja mecan. empotrar enlazable</td><td>0,22</td><td>0,22</td></tr><tr><td></td><td>1,000</td><td>Toma teléfono Iris</td><td>9,09</td><td>9,09</td></tr><tr><td></td><td>1,000</td><td>Pequeño material</td><td>0,67</td><td>0,67</td></tr><tr><td>%</td><td>3%</td><td>% Costes Indirectos</td><td>18,00</td><td>0,54</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td><u>18,54</u></td></tr></tbody></table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		1,000	Caja mecan. empotrar enlazable	0,22	0,22		1,000	Toma teléfono Iris	9,09	9,09		1,000	Pequeño material	0,67	0,67	%	3%	% Costes Indirectos	18,00	0,54					<u>18,54</u>	
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																													
	1,000	Caja mecan. empotrar enlazable	0,22	0,22																													
	1,000	Toma teléfono Iris	9,09	9,09																													
	1,000	Pequeño material	0,67	0,67																													
%	3%	% Costes Indirectos	18,00	0,54																													
				<u>18,54</u>																													
22.1	ud. ELIMINACION DE RESIDUOS DE CONS. Y DEM. ud. Coste de ejecución del Plan de gestión de los residuos de construcción y demolición, y del desarrollo de su contenido, incluyendo entre otros aspectos de: La identificación de los residuos a generar codificados conforme a la Lista Europea de Residuos (Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente de 8 de febrero), estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra (en toneladas y metros cúbicos), medidas de segregación "in situ" previstas, operaciones de valorización "in situ", reutilización, traslado a destino de los residuos y costes de vertido.		758,18																														
		<table border="1"><thead><tr><th>Id.</th><th>Cantidad</th><th>Texto</th><th>Precio</th><th>Parcial</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td>1,000</td><td>Unidad sin descomposición</td><td>758,18</td><td>758,18</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td><u>758,18</u></td></tr></tbody></table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		1,000	Unidad sin descomposición	758,18	758,18					<u>758,18</u>																
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																													
	1,000	Unidad sin descomposición	758,18	758,18																													
				<u>758,18</u>																													
23.1	DOTACION DE SEGURIDAD Y SALUD Pa. Dotación de protecciones y equipamiento para el cumplimiento de las medidas de seguridad y salud necesarias para la prevención de riesgos, consistentes en: señalización de obra, protecciones colectivas (barandillas, mallazos, etc) protecciones personales (cascos, cinturones, guantes, botas, gafas, etc) botiquín de obra, etc.		1.653,18																														
		<table border="1"><thead><tr><th>Id.</th><th>Cantidad</th><th>Texto</th><th>Precio</th><th>Parcial</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td>1,000</td><td>Conjunto de medidas de seguridad y salud según estudio indep</td><td>1.605,03</td><td>1.605,03</td></tr><tr><td>%</td><td>3%</td><td>% Costes indirectos y medios auxiliares</td><td>1.605,03</td><td>48,15</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td><u>1.653,18</u></td></tr></tbody></table>	Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial		1,000	Conjunto de medidas de seguridad y salud según estudio indep	1.605,03	1.605,03	%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	1.605,03	48,15					<u>1.653,18</u>											
Id.	Cantidad	Texto	Precio	Parcial																													
	1,000	Conjunto de medidas de seguridad y salud según estudio indep	1.605,03	1.605,03																													
%	3%	% Costes indirectos y medios auxiliares	1.605,03	48,15																													
				<u>1.653,18</u>																													



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 1
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágeda</i>	

MEDICIONES

Clave	Descripción	Med.total																																																												
1	TRABAJOS PREVIOS																																																													
1.1	<p>APEO DE ESTRUCTURA CON E. METAL</p> <p>m2. Apeo de estructura, hasta una altura máxima de 6 m., mediante sopandas, puntales y durmientes metálicos, con p.p. de medios auxiliares y trabajos previos de limpieza para apoyos.</p>																																																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Comentario</th> <th>Unidad</th> <th>Longitud</th> <th>Anchura</th> <th>Altura</th> <th>Parcial</th> <th>Subtotal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>2,00</td> <td>4,00</td> <td>9,00</td> <td>-</td> <td>72,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,00</td> <td>5,00</td> <td>10,00</td> <td>-</td> <td>100,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,00</td> <td>3,00</td> <td>3,00</td> <td>-</td> <td>18,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,00</td> <td>4,50</td> <td>2,50</td> <td>-</td> <td>22,50</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5"></td> <td style="border-top: 1px solid black;">212,50</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal		2,00	4,00	9,00	-	72,00			2,00	5,00	10,00	-	100,00			2,00	3,00	3,00	-	18,00			2,00	4,50	2,50	-	22,50							212,50																				
Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal																																																								
	2,00	4,00	9,00	-	72,00																																																									
	2,00	5,00	10,00	-	100,00																																																									
	2,00	3,00	3,00	-	18,00																																																									
	2,00	4,50	2,50	-	22,50																																																									
					212,50																																																									
1.2	<p>MONTAJE DESM. ANDAMIO MET.TUB.</p> <p>m2. Montaje y desmontaje de andamio metálico tubular de acero de 3,25 mm. de espesor de pared, galvanizado en caliente, con doble barandilla quitamiedo de seguridad, rodapié perimetral, plataformas de acero y escalera de acceso tipo barco, para alturas entre 15 y 20 m., incluso p.p. de arriostramientos a fachadas y colocación de mallas protectoras, y p.p. de medios auxiliares y trabajos previos de limpieza para apoyos. Según normativa CE.</p>																																																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Comentario</th> <th>Unidad</th> <th>Longitud</th> <th>Anchura</th> <th>Altura</th> <th>Parcial</th> <th>Subtotal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fach. Ext.</td> <td>1,00</td> <td>16,00</td> <td>-</td> <td>7,50</td> <td>120,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,00</td> <td>12,00</td> <td>-</td> <td>6,00</td> <td>72,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,00</td> <td>9,00</td> <td>-</td> <td>2,50</td> <td>22,50</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fach. Int.</td> <td>1,00</td> <td>3,00</td> <td>-</td> <td>5,00</td> <td>15,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,00</td> <td>4,00</td> <td>-</td> <td>5,00</td> <td>40,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,00</td> <td>5,00</td> <td>-</td> <td>5,00</td> <td>25,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5"></td> <td style="border-top: 1px solid black;">294,50</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal	Fach. Ext.	1,00	16,00	-	7,50	120,00			1,00	12,00	-	6,00	72,00			1,00	9,00	-	2,50	22,50		Fach. Int.	1,00	3,00	-	5,00	15,00			2,00	4,00	-	5,00	40,00			1,00	5,00	-	5,00	25,00							294,50						
Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal																																																								
Fach. Ext.	1,00	16,00	-	7,50	120,00																																																									
	1,00	12,00	-	6,00	72,00																																																									
	1,00	9,00	-	2,50	22,50																																																									
Fach. Int.	1,00	3,00	-	5,00	15,00																																																									
	2,00	4,00	-	5,00	40,00																																																									
	1,00	5,00	-	5,00	25,00																																																									
					294,50																																																									
1.3	<p>ALQUILER MENSUAL ANDAMIO MET.TUB.</p> <p>m2. Alquiler mensual de andamio metálico tubular de acero de 3,25 mm. de espesor de pared, galvanizado en caliente, con doble barandilla quitamiedo de seguridad, rodapié perimetral, plataforma de acero y escalera de acceso tipo barco, incluso alquiler de malla protectora de seguridad. Según normativa CE.</p>																																																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Comentario</th> <th>Unidad</th> <th>Longitud</th> <th>Anchura</th> <th>Altura</th> <th>Parcial</th> <th>Subtotal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fach. Ext.</td> <td>4,00</td> <td>16,00</td> <td>-</td> <td>7,50</td> <td>480,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>4,00</td> <td>12,00</td> <td>-</td> <td>6,00</td> <td>288,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>4,00</td> <td>9,00</td> <td>-</td> <td>2,50</td> <td>90,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fach. Int.</td> <td>1,00</td> <td>3,00</td> <td>-</td> <td>5,00</td> <td>15,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,00</td> <td>4,00</td> <td>-</td> <td>5,00</td> <td>40,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,00</td> <td>5,00</td> <td>-</td> <td>5,00</td> <td>25,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5"></td> <td style="border-top: 1px solid black;">938,00</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal	Fach. Ext.	4,00	16,00	-	7,50	480,00			4,00	12,00	-	6,00	288,00			4,00	9,00	-	2,50	90,00		Fach. Int.	1,00	3,00	-	5,00	15,00			2,00	4,00	-	5,00	40,00			1,00	5,00	-	5,00	25,00							938,00						
Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal																																																								
Fach. Ext.	4,00	16,00	-	7,50	480,00																																																									
	4,00	12,00	-	6,00	288,00																																																									
	4,00	9,00	-	2,50	90,00																																																									
Fach. Int.	1,00	3,00	-	5,00	15,00																																																									
	2,00	4,00	-	5,00	40,00																																																									
	1,00	5,00	-	5,00	25,00																																																									
					938,00																																																									
1.4	<p>CLAUSURA Y RET. INST. ELECTRICAS</p> <p>ud. Clausura y posterior retirada de los distintos tendidos e instalaciones eléctricas exteriores del edificio, identificando su procedencia mediante consulta a las compañías suministradoras, así como su actividad y servicio, desconexión total, corte del fluido eléctrico e informe contrastado de su clausura, se realizarán los croquis pertinentes, para poder reflejar posteriormente en planos su antigua ubicación y características generales, incluyendo todo tipo de material eléctrico, soportes, etc.</p>																																																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Comentario</th> <th>Unidad</th> <th>Longitud</th> <th>Anchura</th> <th>Altura</th> <th>Parcial</th> <th>Subtotal</th> </tr> </thead> <tbody> </tbody> </table>	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal																																																						
Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal																																																								



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 2
Técnico/s Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. Benjamín Juan Santágueda	

Clave	Descripción						Med.total
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		1,00	-	-	-	1,00	1,00
1.5	CLAUSURA Y RET. INST. TELEFONICAS ud. Clausura y posterior retirada de los distintos tendidos e instalaciones telefónicas exteriores del edificio, identificando su procedencia mediante consulta a las compañías suministradoras, así como su actividad y servicio, desconexión total, e informe contrastado de su clausura, se realizarán los croquis pertinentes, para poder reflejar posteriormente en planos su antigua ubicación y características generales, incluyendo todo tipo de material telefónico, soportes, etc.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		1,00	-	-	-	1,00	1,00
1.6	LEVANTADO DE FAROL ud. Levantado de farol, incluso elementos de sujeción y accesorios con retirada del mismo.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		1,00	-	-	-	1,00	1,00
2	ARQUEOLOGÍA						
2.1	m3. ACTUACIÓN ARQUEOLOGICA m3. Intervención arqueológica comprendiendo las siguientes actuaciones, a realizar en dos fases: 1ª fase; Proyecto, excavación arqueológica de catas utilizando métodos manuales de 1x1x1 m en un total de 10 m3 de sondeo e informe de actuación arqueológica y, 2ª Fase; Vaciado manual de los niveles de relleno del patio y de la habitación noroeste. El equipo de Arqueología, designado a estos trabajos, está formado por Arqueólogo, Técnico arqueólogo y Ayudante de arqueólogo.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		1,00	15,00	2,00	2,00	60,00	
		3,00	1,00	1,00	2,00	6,00	66,00
3	DEMOLICIONES						
3.1	APER. HUECOS > 1m2 MAMP./ LAD. C/COMP. m3. Apertura de huecos mayores de 1 m2, en muros de mampostería/ladrillo macizo, de espesor variable, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga sobre contenedores y p.p. de medios auxiliares.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
	P/Evac. escombros talud	1,00	2,00	0,70	2,00	2,80	
	Nuevos Huecos	1,00	0,90	0,80	2,00	1,44	
		1,00	0,70	0,80	2,00	1,12	
		1,00	1,40	0,80	3,00	3,36	
		1,00	1,10	0,80	1,10	0,97	
		1,00	1,00	0,25	1,30	0,33	
		1,00	0,90	0,25	1,00	0,23	
		2,00	1,00	0,25	1,00	0,50	
		1,00	0,60	0,70	0,30	0,13	



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 3

Técnico/s *Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.* *Benjamín Juan Santágueda*

Clave	Descripción						Med.total	
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00	1,10	1,10	0,40	0,48	
			1,00	1,20	0,40	1,60	0,77	
			1,00	1,00	0,40	1,40	0,56	
			1,00	1,10	0,50	2,20	1,21	
			1,00	0,90	0,50	2,20	0,99	
								14,89
3.2	EXCAVAC. MANUAL TIERRAS Y RELLENOS POR BATACHES m3. Excavación manual de tierras y rellenos existentes en rodadero, realizada por bataches, incluso retirada manual del material a pie de carga, carga y p.p. de medios auxiliares.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00	15,00	2,00	2,00	60,00	
								60,00
3.3	ENTIBACIÓN DE TIERRAS EN TALUD C/MADERA m2. Entibación de talud de tierras y rellenos mediante cuajado de tabloncillos verticales/horizontales y codales y jabalcones de rollizos de madera de pino, i/acuñados y p.p. de medios auxiliares.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			5,00	2,00	1,00	-	10,00	
								10,00
3.4	DESMONTADO TEJA ÁRABE CON RECUPERACIÓN m2. Demolición de cubierta de teja árabe, a mano, con recuperación y apilado de las piezas, incluso retirada de escombros y carga, sin incluir transporte a vertedero.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,10	5,00	10,00	-	55,00	
			1,10	6,00	12,00	-	79,20	
			1,10	3,00	4,60	-	15,18	
			1,10	3,00	4,00	-	13,20	
								162,58
3.5	DESCOMBRADO CASCOTE RELLENO CUBIERTA m2. Desmontado por medios manuales de cascote de relleno de cubiertas, mediante desmontado, descombrado y/o picado de elementos macizos, y retirada de escombros, incluso regado, para evitar la formación de polvo, medios de seguridad, de elevación, carga, descarga y limpieza del lugar de trabajo.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,10	5,00	10,00	-	55,00	
			1,10	6,00	12,00	-	79,20	
			1,10	3,00	4,60	-	15,18	
			1,10	3,00	4,00	-	13,20	
								162,58
3.6	DESMONTADO ENRIPIADO TABLAS CUBIERTA m2. Desmontado por medios manuales de tablero de ripias de madera de cubierta, incluso picado de elementos macizos, medios de seguridad, de elevación, carga, descarga y limpieza del lugar de trabajo, y retirada de escombros sin considerar transporte a vertedero.							



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 4

Técnico/s *Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.* *Benjamín Juan Santágueda*

Clave	Descripción						Med.total	
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,10	5,00	10,00	-	55,00	
			1,10	6,00	12,00	-	79,20	
			1,10	3,00	4,60	-	15,18	
			1,10	3,00	4,00	-	13,20	
								162,58
3.7	DESMONTADO ARMADURA DE CUBIERTA C/RECUP. m2. Desmontado por medios manuales de armadura de madera de cubierta de cualquier tipo, con recuperación del material desmontado que se almacenar en obra, apilado en lugar que se designe para ello, con luz de hasta 8 m., mediante desclavado y corte de las zonas deterioradas, incluso ayudas de albañilería, retirada de clavos, medios de elevación carga, descarga y apilado.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,10	5,00	10,00	-	55,00	
			1,10	6,00	12,00	-	79,20	
			1,10	3,00	4,60	-	15,18	
			1,10	3,00	4,00	-	13,20	
								162,58
3.8	DEMOL.ELEM.SALIENTES DE CUBIERTA ud. Demolición de elementos salientes en cubiertas de todo tipo, tales como chimeneas, ventilaciones, etc, de hasta 1,50 m. de altura máxima, por medios manuales, i/limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			3,00	-	-	-	3,00	
								3,00
3.9	LEVANTADO DE ALEROS DE CUBIERTAS c/RECUP. m.. Levantado de aleros de cualquier tipo en cubiertas de hasta 0,80 m. de vuelo, por medios manuales, i/recuperación de piezas aprovechables, traslado y apilado de las mismas, limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga, con p.p. de medios auxiliares.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00	11,00	-	-	11,00	
			1,00	4,80	-	-	4,80	
			1,00	5,00	-	-	5,00	
			1,00	10,00	-	-	10,00	
			1,00	8,50	-	-	8,50	
			1,00	7,50	-	-	7,50	
			2,00	4,00	-	-	8,00	
			1,00	5,00	-	-	5,00	
								59,80
3.10	PICADO REVESTIMIENTOS MUROS Y VACIADO DE LLAGAS m2. Picado de muros de ladrillo y/o mampostería, hasta la completa eliminación de antiguos recubrimientos o revocos, de un espesor medio estimado de hasta 5 cm. y vaciado del llagueado suelto, ejecutado por procedimiento manual mediante piquetas y alcotanas.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 6
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción						Med.total
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		12,00	1,10	-	-	13,20	
		8,00	0,90	-	-	7,20	
							20,40
3.15	DESMONTADO ENTRAMADO DE MADERA/LADRILLO m2. Desmontado por medios manuales de entramado de muro de fábrica de ladrillo y madera, con recuperación del material desmontado, mediante picado de fábricas y desclavado del telar en piezas. Incluye además, retirada de clavos, medios de elevación carga y descarga, apilado etc. retirada de escombros y carga sobre contenedor con p.p. de medios auxiliares.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
	Cerr. Patio	1,00	4,20	-	2,90	12,18	
		1,00	4,30	-	2,90	12,47	
		1,00	5,00	-	2,90	14,50	
		1,00	3,00	-	2,90	8,70	
							47,85
3.16	DEMOL.TABIQUE L. MACIZO PANDER. m2. Demolición de tabiques de ladrillo macizo colocado a panderete, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, y carga, con p.p. de medios auxiliares.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
	Planta Baja	1,00	3,30	-	3,50	11,55	
		2,00	3,00	-	3,50	21,00	
		1,00	2,40	-	3,50	8,40	
		2,00	1,70	-	3,50	11,90	
		1,00	2,40	-	3,50	8,40	
	Planta Alta	3,00	3,60	-	3,00	32,40	
		1,00	3,10	-	3,00	9,30	
		1,00	1,50	-	3,00	4,50	
		1,00	1,00	-	3,00	3,00	
		2,00	4,00	-	3,00	24,00	
		1,00	2,80	-	3,00	8,40	
		1,00	1,50	-	3,00	4,50	
							147,35
3.17	DESMONTADO MANUAL MURO LADRILLO MACIZO m3. Desmontado por medios manuales de muros de fábrica de ladrillo macizo, sin compresor, con recuperación de las piezas, incluyendo limpieza, almacenaje y traslados en obra para su reutilización, con retirada de escombros y carga.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		1,00	9,20	0,20	2,80	5,15	
							5,15
3.18	DEMOL. FALSO TECHO A MANO m2. Demolición de falsos techos de cualquier, cañizo, listoncillos, escayolas, etc., por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga, con p.p. de medios auxiliares.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
	Planta Baja	1,00	10,00	3,40	-	34,00	
		1,00	3,60	2,20	-	7,92	
		1,00	7,60	3,00	-	22,80	



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 7
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágeda</i>	

Clave	Descripción						Med.total	
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		Planta Alta	1,00	3,60	10,20	-	36,72	
			1,00	5,50	1,90	-	10,45	
			1,00	3,70	2,70	-	9,99	
			1,00	3,80	8,10	-	30,78	
								152,66
3.19	DEMOL.SOLADO BALDOSAS A MANO C/ RECUP. m2. Demolición de pavimentos de baldosas hidráulicas, de terrazo, cerámicas o de gres, por medios manuales, incluso recuperación de material aprovechable, traslado y apilado de las piezas, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, y carga con p.p. de medios auxiliares.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		Planta Baja	1,00	10,00	3,40	-	34,00	
			1,00	3,60	2,20	-	7,92	
			1,00	7,60	3,00	-	22,80	
			1,00	4,60	6,00	-	27,60	
		Planta Alta	1,00	3,60	10,20	-	36,72	
			1,00	5,50	1,90	-	10,45	
			1,00	3,70	2,70	-	9,99	
			1,00	3,80	8,10	-	30,78	
			1,00	5,00	1,00	-	5,00	
								185,26
3.20	DEMOL.COMPLETA FORJADOS A MANO C/RECUP. m2. Demolición completa de forjados de cualquier tipo, por medios manuales, eliminando (100%) de rellenos y entablados, con recuperación de pares de madera aprovechables, incluso traslado y apilado de material, limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga, con p.p. de medios auxiliares.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		Planta Alta	1,00	8,30	3,50	-	29,05	
			1,00	5,00	1,20	-	6,00	
			1,00	5,60	2,50	-	14,00	
								49,05
3.21	DEMOL. PARCIAL FORJADOS A MANO m2. Demolición parcial de forjados de cualquier tipo, por medios manuales, eliminando (100%) de rellenos y entablados y pares en mal estado (hasta 40%), incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga, con p.p. de medios auxiliares.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		Planta Baja	1,00	5,00	12,00	-	60,00	
			1,00	4,00	3,50	-	14,00	
			1,00	6,00	2,50	-	15,00	
			1,00	4,00	9,00	-	36,00	
								125,00
3.22	DESMONTADO AISLADO VIGA DE MADERA m. Desmontado aislado o por zonas puntuales y con medios manuales de viga de madera, con recuperación del material desmontado de dimensiones y escuadrías corrientes, mediante desclavado y corte de las zonas deterioradas, se establecer n en obra los criterios de selección y la determinación y extensión de las zonas puntuales, incluso ayudas de albañilería, retirada de clavos, medios de elevación carga descarga y apilado.							



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 9
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción						Med.total
3.27	DEMOL.SOLERAS H.M.<25cm.C/COMP. m2. Demolición de soleras de hormigón en masa, hasta 25 cm. de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, y con p.p. de medios auxiliares.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		1,00	12,00	9,00	-	108,00	108,00
3.28	DEM.COMP. RED DE SANEAMIENTO EXIST. ud. Demolición completa de la red interior de saneamiento existente en el edificio, incluyendo bajantes, colectores y arquetas de cualquier tipo, realizada por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con p.p. de medios auxiliares.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		1,00	-	-	-	1,00	1,00
3.29	EXC.ZANJA A MANO <2m.T.COMPACTO m3. Excavación en zanjas, hasta 2 m. de profundidad, en terrenos compactos, por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, retirada a pie de y carga sobre contenedor, con p.p. de medios auxiliares.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
	Cimentaciones	1,00	5,15	0,80	0,60	2,47	
		1,00	3,10	0,60	0,60	1,12	
	Zanja p/cableado	1,00	15,00	0,60	0,40	3,60	7,19
3.30	ALQUILER CONTENEDOR 4 m3. ud. Alquiler de contenedor de 4 m3. de capacidad, colocado a pie de carga, incluso servicio de entrega y recogida.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		1,00	14,89	-	0,25	3,72	
		1,00	60,00	-	0,25	15,00	
		162,58	0,30	-	0,25	12,19	
		683,94	0,05	-	0,25	8,55	
		40,00	0,01	-	0,25	0,10	
		20,40	0,05	-	0,25	0,26	
		47,85	0,30	-	0,25	3,59	
		147,35	0,15	-	0,25	5,53	
		1,00	8,28	-	0,25	2,07	
		152,66	0,15	-	0,25	5,72	
		185,26	0,10	-	0,25	4,63	
		49,05	0,40	-	0,25	4,91	
		125,00	0,25	-	0,25	7,81	
		56,30	0,05	-	0,25	0,70	
		20,10	0,10	-	0,25	0,50	
		108,00	0,25	-	0,25	6,75	
		1,00	1,00	-	0,25	0,25	
		1,00	3,59	-	0,25	0,90	83,18
4	RED DE SANEAMIENTO						



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 10
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágeda</i>	

Clave	Descripción						Med.total
4.1	<p>ACOMETIDA A LA RED GRAL DE SANEAMIENTO CON TUBO PVC 200mm</p> <p>Ud. Acometida a la red general de saneamiento realizada con tubo enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m²; con un di metro 200 mm. y de unión por junta el stica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Incluso apertura y relleno de zanja, con p.p. de medios auxiliares.</p>						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		1,00	-	-	-	1,00	1,00
4.2	<p>TUBO PVC COMP. J.ELÁS.SN4 160 mm</p> <p>m.. Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m²; con un di metro 160 mm. y de unión por junta el stica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares.</p>						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		1,00	4,20	-	-	4,20	4,20
4.3	<p>TUBO PVC COMP. J.ELÁS.SN4 125 mm</p> <p>m. Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m²; con un di metro 125 mm. y de unión por junta el stica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares.</p>						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		1,00	4,20	-	-	4,20	
		1,00	6,25	-	-	6,25	10,45
4.4	<p>TUBO PVC COMP. J.ELÁS.SN4 110 mm</p> <p>m. Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m²; con un di metro 110 mm. y de unión por junta el stica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares.</p>						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		1,00	1,50	-	-	1,50	
		1,00	3,00	-	-	3,00	
		1,00	2,90	-	-	2,90	
		1,00	7,00	-	-	7,00	
		3,00	1,00	-	-	3,00	
		1,00	7,10	-	-	7,10	24,50
4.5	<p>BAJANTE PVC MULTICAPA 110 mm.</p> <p>m.. Bajante de PVC multicapa, de 110 mm. de di metro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (EN1453), colocada con abrazaderas met licas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando.</p>						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 12
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción						Med.total	
4.10	DRENAJE MURO TUBO/IMPERM./AISL/CHAP. PROT./RELLENO m. Ejecución de drenaje completo en muro enterrado incluyendo: Cama de hormigón H-25, Colocación de Tubo de drenaje de hormigón poroso de 20 cm. de diámetro interior, conectado a la red de saneamiento interior, Enfoscado base de paramento, emulsión impermeabilizante de caucho-asfalto EMUFAL TEsobre este, Plancha de Poliestireno extruido acanalado de 40 mm., colocación de chapa plegada de protección de acero galvanizado i/ fijación superior a la fábrica y relleno de grava filtrante 40/80 para posterior apoyo del acerado, totalmente terminado, con p.p. de medios auxiliares.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00	12,00	-	-	12,00	
								12,00
5	CIMENTACIONES							
5.1	m3. H. ARM. HA-25/P/20/I EN ZAPATAS. m3. Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C. i/probetas/control.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00	5,15	0,80	0,60	2,47	
			1,00	3,10	0,60	0,60	1,12	
								3,59
5.2	SOL.ARM.HA-25, 10#15x15x6+ECH.15 m2. Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2., Tm x.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		Interior	1,00	3,50	10,20	-	35,70	
			1,00	6,80	2,40	-	16,32	
			1,00	4,70	6,20	-	29,14	
			1,00	3,00	5,40	-	16,20	
		Acerado Posterior	1,00	12,00	2,00	-	24,00	
		Zanja de cableado	1,00	15,00	0,60	-	9,00	
								130,36
6	ESTRUCTURA							
6.1	ACERO A-42b EN ESTRUCT.SOLDAD kg. Acero laminado A-42b, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y normas NBE-MV, i/p.p. control de calidad.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		Pilares	2,00	3,20	10,60	-	67,84	
			8,00	3,20	9,63	-	246,53	
		Vigas	1,00	2,30	61,30	-	140,99	
			1,00	2,00	61,30	-	122,60	
			1,00	1,50	61,30	-	91,95	
			1,00	3,70	71,50	-	264,55	



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 13
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágeda</i>	

Clave	Descripción						Med.total	
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			2,00	2,80	71,50	-	400,40	
		Anillo Patio	2,00	4,00	15,00	-	120,00	
			1,00	2,90	15,00	-	43,50	
			1,00	4,90	15,00	-	73,50	
		Zancas escalera	2,00	2,20	14,40	-	63,36	
			2,00	3,00	14,40	-	86,40	
			2,00	2,10	14,40	-	60,48	
		Cargaderos	4,00	2,50	17,90	-	179,00	
			3,00	3,40	42,60	-	434,52	
								2.395,62
6.2	ACERO A-42b EN REFUERZOS ESTRUCTURALES kg. Acero laminado A-42b, en perfiles laminados en caliente para refuerzos estructurales mediante uniones soldadas y/o atornilladas con tirafondos a elementos de madera; i/p.p. de soldaduras, tornillería, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y normas NBE-MV, i/ p.p. ctrol calidad.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00	200,00	-	-	200,00	
								200,00
6.3	HA-25/P/20/I E. MADER. ZUNCHOS PL. m3. Hormigón armado HA-25 N/mm ² , T _{máx} .20 mm., consistencia plástica en zunchos planos, i/p.p. de armadura (75 kg/m ³ .) y encofrado de madera, i/vibrado y colocación. Según normas NTE-EME.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00	15,00	0,30	0,30	1,35	
								1,35
6.4	FORJADO VIGUETAS DE MADERA Y TABLA M-H m2. Forjado realizado con viguetas de madera de 10x14 cm. separadas 40 cm. entre ejes, colocación de tabla M-H de 250x22 mm., claveteado de puntas de acero para fijación de viguetas a zunchos de hormigón, extensión de barrera de vapor con lámina Tyvek Maydilit, conectores metálicos colaborantes VB 75/100 y capa de hormigón H-25 de 6 cm de espesor armada con mallazo 15x15x6, según planos de detalle, con limpieza de elementos de madera, i/ tratamiento antibacteriano de toda la madera con base de agua Hidroxil, teñido y acabado con dos manos de Hidroterm, totalmente terminada, i/p.p. control de calidad.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00	4,20	3,50	-	14,70	
			1,00	6,00	2,60	-	15,60	
								30,30
6.5	ENTRAMADO DE MADERA EN FORMACIÓN DE CUBIERTA m2. Entramado estructural de madera (Par e hilera y/o faldón inclinado), en formación de cubierta, realizado según planos, con madera de pino de secciones variables, incluyendo todos sus elementos, pares, durmientes, hileras, tirantes, cuadrantes de esquina, etc., cortes, ensambles y uniones de la madera, colocación de tabla M-H de 250x22 mm., claveteado de puntas de acero para fijación de viguetas a zunchos de hormigón, i/ tratamiento antibacteriano de toda la madera con base de agua Hidroxil, teñido y acabado con dos manos de Hidroterm, totalmente terminada, i/p.p. control de							



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 14
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágeda</i>	

Clave	Descripción	Med.total				
	calidad. totalmente montado, con medios auxiliares y elementos de seguridad.					
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial
	Par e Hilera.	1,10	4,20	4,00	-	18,48
		1,10	4,20	3,00	-	13,86
						32,34
6.6	FORJADO MIXTO MADERA/HORMIGON m2. Ejecución de forjado mixto madera/hormigón, comprendiendo: Colocación de barrera de vapor con lámina Tyvek Maydilit, conectores metálicos colaborantes tipo Rothoblaas VB 7,5/100 (CS100900) y capa de hormigón H-25 de 6 cm de espesor armada con mallazo 15x15x6 y negativos, según planos de detalle, totalmente terminada, i/p.p. zunchos de apoyo y control de calidad.					
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial
	Forj. P. Baja	1,00	3,30	8,00	-	26,40
		1,00	5,30	1,80	-	9,54
		1,00	1,30	5,00	-	6,50
		1,00	3,70	10,30	-	38,11
		1,00	1,40	3,50	-	4,90
						85,45
6.7	TABLERO HIDROFUGO 22 MM. m2. Entablado de madera aglomerada hidrófuga de 22 mm. de espesor apoyada, colocado y fijado sobre cualquier elemento resistente de cubierta (no incluido), colocado con fijaciones mecánicas (puntas de acero) incluso parte proporcional de acuñado para nivelación, de medios auxiliares. Medido en verdadera magnitud.					
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial
		1,00	11,50	4,50	-	51,75
						51,75
6.8	FORJ. INCLINADO FORM. ESCALERA T MET. + DOB. TAB. CER. Y C. COMP. m2. Forjado inclinado en formación de escalera realizado mediante T metálica soldada a zanca, doble tablero cerámico machiembreado recibido con mortero de cemento, capa de compresión de 5 cm. de Hormigón aligerado a base de Arlita, armado con fibra de vidrio y mallazo 15x15 y 5 mm. de espesor Tmáx.20 mm., i/armadura (1,80 kg/m2), terminado.					
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial
		1,00	2,20	1,30	-	2,86
		1,00	3,00	0,90	-	2,70
		1,00	2,10	0,90	-	1,89
						7,45
6.9	VIGA DE MADERA 20x16 L<5m Q<1,5 m.. Viga de madera de pino tratada de 20x16, para luces menores de 5 m. y carga uniforme menor de 1.500 kg/m.					
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial
	1ª Nivel	1,00	5,00	-	-	5,00
	2ª Nivel	1,00	5,60	-	-	5,60
		1,00	4,20	-	-	4,20
		1,00	6,20	-	-	6,20
		1,00	3,30	-	-	3,30



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 15
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción						Med.total	
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00	5,00	-	-	5,00	29,30
6.10	SOLERA DE MADERA DE 9X15 m. Solera de madera de pino tratado de 9x15 cm., i/ fijacion, cortes, ensambles, etc., totalmente montada.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00	12,00	-	-	12,00	
			1,00	11,00	-	-	11,00	
			1,00	15,00	-	-	15,00	
			1,00	12,00	-	-	12,00	
			1,00	9,00	-	-	9,00	
			2,00	4,00	-	-	8,00	
			1,00	3,00	-	-	3,00	
			1,00	5,00	-	-	5,00	75,00
6.11	SOPORTE DE MADERA 20x20, 8000 kg m. Soporte estructural de madera de pino tratado de 20x20, para una altura máxima de 3 m. y una carga de 8.000 kg.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			9,00	-	-	-	9,00	9,00
6.12	ZAPATA DE MADERA 20x20 ud. Zapata de madera completa (Central), en pino tratado de 20x20x50, con parte proporcional de ensamble a pilar.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			14,00	-	-	-	14,00	14,00
6.13	CARGADERO HORMIGÓN D/T 19 cm. m. Cargadero autorresistente de hormigón pretensado D/T, recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6 M-40, i/cajeado en f brica.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			4,00	1,90	-	-	7,60	
			3,00	2,00	-	-	6,00	
			16,00	1,40	-	-	22,40	
			8,00	1,60	-	-	12,80	
			6,00	1,40	-	-	8,40	
			9,00	1,20	-	-	10,80	68,00
7	ALBAÑILERÍA							
7.1	RECUPERACION FABRICA DE LADRILLO/MAMP. m2. Recuperación de fábricas de ladrillo y/o mampostería mediante demolición y picado de las zonas en mal estado o erosionadas, con entresacado de piezas deterioradas y sustitución de las mismas con ladrillo de tejar de recuperación y/o mampuestos, tomados con mortero de cemento y arena de río, incluso, limpieza de juntas de cualquier tipo, bajo indicaciones de la dirección facultativa, retacado de juntas limpias con mortero							



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 16
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción						Med.total	
	Texcal Base y llagueado de cualquier tipo con mortero de cal y arena micronizada (2mm) en proporción 1/2, patinado y entonación general con pigmentos naturales en base alcalina.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
	Fachada Ppal.		1,00	4,40	2,20	-	9,68	
			1,00	6,50	2,30	-	14,95	
			1,00	5,20	2,10	-	10,92	
	Fachada Post.		1,00	8,20	1,40	-	11,48	
			1,00	4,00	1,40	-	5,60	
								52,63
7.2	RETACADO DE LLAGAS EN FÁBRICAS LAD./MAMP. m2. Retacado del llagueado de fábricas existentes, de cualquier tipo, ladrillos/mampostería, realizado con mortero de cemento y arena de río, incluso demolición y picado de las zonas deterioradas o erosionadas, con entresacado de piezas deterioradas y sustitución de las mismas, replanteos, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de la cerámica y limpieza, i/ p.p. de grapas y anclajes realizados con pletinas metálicas y retacados puntuales con mortero bastardo.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
	Planta Baja		1,00	10,50	-	3,50	36,75	
			1,00	3,40	-	3,50	11,90	
			2,00	9,50	-	3,50	66,50	
			1,00	3,80	-	3,50	13,30	
			1,00	6,40	-	3,50	22,40	
			1,00	7,30	-	3,50	25,55	
			1,00	9,00	-	3,50	31,50	
			2,00	4,00	-	3,50	28,00	
			2,00	5,50	-	3,50	38,50	
	Planta Alta		1,00	10,50	-	3,50	36,75	
			1,00	3,60	-	3,50	12,60	
			2,00	9,80	-	3,50	68,60	
			1,00	4,00	-	3,50	14,00	
			1,00	7,00	-	3,50	24,50	
			1,00	7,50	-	3,50	26,25	
			1,00	9,20	-	3,50	32,20	
								489,30
7.3	REGULARIZACIÓN DE PARAM. C/MORTERO BASTARDO 1/1/6 m2. Regularización de paramentos, para obtención de soporte con gruesos hasta 5,00 cm., mediante enfoscado tirado a pelladas regularizando y macizando oquedades y juntas abiertas, ejecutado con mortero bastardo 1/1/6 confeccionado a mano, según NTE-RPR.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
	Fachadas		1,00	5,40	-	4,00	21,60	
			1,00	10,20	-	4,50	45,90	
			1,00	9,00	-	2,00	18,00	
			1,00	7,10	-	3,00	21,30	
			1,00	5,00	-	3,50	17,50	
								124,30
7.4	FÁBRICA LADRILLO PERF. EN REFUERZOS m3. Fábrica de ladrillo perforado de 25x12x7 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de río 1/6, para revestir, para cualquier tipo de macizado y/o							



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 17
Técnico/s Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. Benjamín Juan Santágueda	

Clave	Descripción	Med.total						
	reparación, i/ apeos puntuales, replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFL y NBE-FL-90.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			3,00	1,20	0,80	2,00	5,76	5,76
7.5	FÁB. LADR PERF. P/REV. 7cm. 1/2p. C/MURFOR m2. Fábrica de ladrillo perforado de 25x12x7 cm. de 1/2 pie de espesor en interior, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de río 1/6, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFL y NBE-FL-90, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2., i/ armadura murfor cada 8 hiladas y pletinas de anclaje a entramado existente.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		Trasdos Fachadas	1,00	10,00	-	2,80	28,00	
			1,00	8,00	-	2,80	22,40	
		Petos Cerr. Patio	1,00	2,60	-	1,20	3,12	
			1,00	4,00	-	1,20	4,80	
								58,32
7.6	SISTEMA COTETERM AISLAM.TÉRMICO EXT. m2. Suministro y colocación del Sistema Coteterm Completo, de Parex, para el aislamiento y revestimiento de fachada, por el exterior, formado por placas aislantes Coteterm Placa EPS BCO de poliestireno expandido con Landa de 0,037 W/m2 K y un Código de descripción (EPS - UNE EN 13163 - T2-L2-W2-S2-P4-BS125-CS(10)80-DS(N)2-TR150) preestabilizado, espesor de 50 mm con densidad 20 Kg., adherido al soporte con mortero Coteterm- M (aplicando con llana por pelladas) y ancladas mecánicamente por fijaciones de polipropileno y taco expansivo (5 o 6 ud. por placa) Coteterm Anclaje E-110- ISO 70-80 CE . La superficie de placas se revestirá mediante mortero COTETERM - M, armado con la malla embutida Coteterm Malla STD 167 de 4x4 mm. con tratamiento antiálcalis y peso de 167 gr./m2., en fibra de vidrio, con un segundo enlucido de mortero Coteterm M para su endurecido y protección de la cara exterior. Incluida parte proporcional de ángulos protectores así como perfil de arranque. Quedando la superficie preparada para la aplicación de la terminación siguiente: Capa de preparación de Coteterm Estuco Flexible y posteriores capas de acabado Coteterm estuco Flexible, que proporciona a la fachada un acabado liso similar a un estuco natural con un acabado liso mate. Cualquier color a elegir según carta colores Coteterm Estuco i/ muestras previas. I/p.p. de solapes, angulares, y medios auxiliares, s/NTE-RPR-9, se descontarán huecos superiores a 2 m2, donde se medirían mochetas.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		Fachadas	1,00	5,40	-	4,00	21,60	
			1,00	10,20	-	4,50	45,90	
			1,00	9,00	-	2,00	18,00	
			1,00	7,10	-	3,00	21,30	
			1,00	5,00	-	3,50	17,50	
								124,30
7.7	REVEST. PARAM. CON MORTERO TEXCAL m2. Revestimiento de paramentos verticales con mortero de cal, realizando una preparación mediante enlechado con mortero Texcal base, clavado de malla de 10x10 mm de fibra de vidrio con protección antiálcalis, revoco maestreado/regleado de Texcal							



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 18
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Med.total						
	Base de hasta 10/12 mm. de espesor, en capas sucesivas hasta conseguir planeidad, y capa de terminación Texcal L, color a elegir, de 4/6 mm. de espesor, con acabado liso, sin brillo, aplicado manualmente i/p.p. de medios auxiliares, s/NTE-RPR-7.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		Paramentos Patio P. Baja	1,00	7,00	3,20	-	22,40	
			1,00	5,70	3,20	-	18,24	
			1,00	5,30	3,20	-	16,96	
			1,00	3,70	3,20	-	11,84	
		Petos Galerías P. Alta	1,00	2,60	1,20	-	3,12	
			1,00	4,00	1,20	-	4,80	
								77,36
7.8	**** TABI. P.YESO W111-100/600 (15+70+15) m2. Tabique 100/600 formado por una placa de yeso STD/15mm. atornillada a cada lado de una estructura met lica de acero galvanizado de 70 mm. de ancho, i/tratamiento de huecos, replanteo auxiliar, nivelación, ejecución de ngulos, repaso de juntas con cinta, recibido de cercos, paso de instalaciones y limpieza, terminado y listo para pintar, s/NTE-PTP, medido a cinta corrida.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		P. Baja	1,00	3,30	-	3,00	9,90	
			1,00	2,20	-	3,20	7,04	
		P. Alta	2,00	3,50	-	2,90	20,30	
			1,00	1,90	-	2,90	5,51	
			1,00	1,50	-	2,90	4,35	
			1,00	1,70	-	2,90	4,93	
			2,00	2,90	-	2,90	16,82	
			1,00	1,80	-	2,90	5,22	
								74,07
7.9	**** TABI. P.YESO W111-100/600 (15+70+15) m2. Tabique 100/600 formado por una placa de yeso STD/15mm. atornillada a cada lado de una estructura met lica de acero galvanizado de 70 mm. de ancho, i/tratamiento de huecos, replanteo auxiliar, nivelación, ejecución de ngulos, repaso de juntas con cinta, recibido de cercos, paso de instalaciones y limpieza, terminado y listo para pintar, s/NTE-PTP, medido a cinta corrida.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00	2,90	-	3,20	9,28	
			1,00	1,90	-	3,20	6,08	
			1,00	0,60	-	3,20	1,92	
			1,00	3,20	-	3,20	10,24	
			1,00	0,90	-	3,20	2,88	
								30,40
7.10	**** TRASDOS.AUTOPORTAN. PLADUR 15/46 m2. Trasdosado de fachada y forrado de conductos de ventilación y bajantes, formado por una placa Pladur de 15 mm. de espesor, atornillada a una estructura de acero galvanizado de 46 mm. y dimensión total de 61 mm., fijada al suelo y techo con tornillos de acero y montantes cada 600 mm., i/tratamientos de huecos, replanteo auxiliar, paso de instalaciones, limpieza, nivelación, ejecución de ngulos y repaso de juntas con cinta, terminado y listo para pintar, s/NTE-PTP-9. medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		Planta Baja	1,00	1,40	-	3,20	4,48	



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 19
Técnico/s Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. Benjamín Juan Santágueda	

Clave	Descripción	Med.total						
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00	3,30	-	3,20	10,56	
			1,00	2,00	-	3,20	6,40	
			1,00	1,90	-	3,20	6,08	
			1,00	3,30	-	3,20	10,56	
			1,00	3,50	-	3,20	11,20	
		Planta Alta	1,00	10,00	-	2,90	29,00	
			1,00	10,80	-	2,90	31,32	
			1,00	8,00	-	2,90	23,20	
			1,00	14,00	-	2,90	40,60	
			1,00	2,60	-	1,20	3,12	
			1,00	4,00	-	1,20	4,80	
								181,32
7.11	<p>**** TRASDOS.AUTOPORTAN. PLADUR 15/46</p> <p>m2. Trasdoso de fachada y forrado de conductos de ventilación y bajantes, formado por una placa Pladur de 15 mm. de espesor, atornillada a una estructura de acero galvanizado de 46 mm. y dimensión total de 61 mm., fijada al suelo y techo con tornillos de acero y montantes cada 600 mm., i/tratamientos de huecos, replanteo auxiliar, paso de instalaciones, limpieza, nivelación, ejecución de ngulos y repaso de juntas con cinta, terminado y listo para pintar, s/NTE-PTP-9. medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.</p>							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00	3,00	-	3,20	9,60	
			1,00	9,00	-	3,20	28,80	
			1,00	2,80	-	3,20	8,96	
			1,00	6,00	-	3,20	19,20	
								66,56
7.12	<p>TRASDOSADO DIRECTO 15mm. REC. C/PASTA</p> <p>m2. Trasdoso directo recibido con pasta de agarre, de placas de yeso laminado de 15 mm. de espesor, pegado con pasta de agarre. Unión entre paneles mediante el empleo de pegamento para juntas. Emplastecido de juntas, con pasta de juntas, i/p.p. de replanteo, tratamiento de huecos, paso de instalaciones, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102041 IN y ATEDY. Medida deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2.</p>							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		Muro P. Alta	2,00	10,00	-	3,30	66,00	
								66,00
7.13	<p>**** FALSO TECHO PLADUR LISO N-13</p> <p>m2. Falso techo Pladur formado por una placa de yeso de 13 mm. de espesor, colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 40 mm. cada 40 cm. y perfilera U de 34x31x34 mm., i/replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado s/NTE-RTC, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.</p>							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		P.B. Lavadero	1,00	3,20	1,60	-	5,12	
		Planta Alta	1,00	3,50	3,30	-	11,55	
								16,67
7.14	<p>**** FALSO TECHO PLADUR LISO N-13</p> <p>m2. Falso techo Pladur formado por una placa de yeso de 13 mm. de espesor, colocada</p>							



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 20
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Med.total					
	sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 40 mm. cada 40 cm. y perfilería U de 34x31x34 mm., i/replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado s/NTE-RTC, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		1,00	3,10	2,90	-	8,99	8,99
7.15	RECRECIDO 5 cm. MORTERO M-5 m2. Recrecido para soporte de pavimentos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5) de 5 cm. de espesor, maestreado, medido en superficie realmente ejecutada.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		1,00	86,00	-	-	86,00	
		1,00	9,60	-	-	9,60	
		1,00	28,60	-	-	28,60	
		1,00	32,30	-	-	32,30	
							156,50
7.16	FORMACIÓN PELDAÑO LADRIL.H/D m.. Formación de peldaños de escalera con ladrillo hueco doble de 25x12x8 cm. recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de río 1/6, i/replanteo y limpieza, medido en su longitud.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		5,00	1,20	-	-	6,00	
		14,00	0,90	-	-	12,60	
							18,60
7.17	VIERTAGUAS BARRO a=28cm m.. Vierendeaguas de barro formado por piezas de 14x28cm., para cubrir un ancho de 28 cm. Recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40), i/rejuntado con lechada de cemento CEM II/A-P 32,5 R 1/2 y limpieza, medido en su longitud.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		1,00	1,10	-	-	1,10	
		1,00	1,30	-	-	1,30	
		1,00	0,90	-	-	0,90	
		2,00	1,00	-	-	2,00	
		2,00	1,30	-	-	2,60	
		1,00	0,60	-	-	0,60	
		1,00	1,10	-	-	1,10	
		1,00	1,30	-	-	1,30	
		1,00	0,90	-	-	0,90	
		1,00	0,40	-	-	0,40	
		1,00	0,80	-	-	0,80	
		1,00	1,20	-	-	1,20	
							14,20
7.18	RECIBIDO REJA/BARAND. EN FÁBRICA ud. Colocación y recibido de reja ó barandilla metálica con garras empotradas en el muro, con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de río 1/4, i/apertura y tapado de huecos para garras, totalmente colocada.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 21
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción						Med.total	
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			6,00	-	-	-	6,00	
			2,00	-	-	-	2,00	
								8,00
7.19	RECIBIDO CERCOS EN MUROS. ud. Recibido y aplomado de cercos, con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de río 1/4.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			20,00	-	-	-	20,00	
								20,00
7.20	RECIBIDO PLATO DE DUCHA/BAÑERA ud. Recibido de bañera menor de 1 m. o plato de ducha con ladrillo hueco sencillo y mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de río 1/4, i/tabicado de faldón con ladrillo hueco sencillo, sellado de juntas, limpieza y medios auxiliares.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			3,00	-	-	-	3,00	
								3,00
7.21	AYUDAS DE ALBAÑILERÍA A INSTALACIONES ud. Ayuda de albañilería a instalaciones de electricidad, fontanería y calefacción, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00	-	-	-	1,00	
								1,00
8	CUBIERTAS							
8.1	FORM. PENDIENTES DE CUBIERTA C/ESTRUCT. MET. LIG. m2. Estructura metálica ligera para cubierta no habitable, con cerchas formadas con perfiles ligeros metálicos obtenidos por laminación en frío de la chapa galvanizada, colocadas cada 1,20 m. y correas cada 1,00 m., con perfil C en pares, correas, pies derechos, tirante y celosía, y con perfil U en durmientes y arriostramientos, con dimensiones determinadas y condicionadas por el cálculo estructural, pudiendo ser de la gama base 40 mm. o de 50 mm., uniones mediante tornillos, totalmente instalado, i/replanteo, fijación, medios auxiliares y elementos de seguridad.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,10	4,00	3,50	-	15,40	
			1,10	12,00	5,00	-	66,00	
			1,10	6,00	2,50	-	16,50	
								97,90
8.2	CUBIERTA INCLIN. TAB. HIDRÓF. + B. VAP.+ AISL. + TEJA CURVA m2. Cubierta inclinada realizada sobre elementos previos de formación de pendiente, compuesta por: Tablero de madera hidrófugo de 20 mm. de espesor, colocación sobre este de Barrera de Vapor a base de lámina impermeable y transpirable TYVEK MAYDILIT, aislamiento térmico de 10 cm. de espesor de Poliestireno Extruido acanalado CV 10, Capa de compresión de 4 cm. de espesor medio, de mortero de cemento y arena de río 2/3, armada con tela gallinera y colocación de teja curva nueva en canales y teja vieja seleccionada en cobijas, recibida con mortero de cemento y arena de río/miga,							



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 22
Técnico/s Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. Benjamín Juan Santágueda	

Clave	Descripción						Med.total	
	totalmente terminada, i/ fijaciones mecánicas y parte proporcional de medios auxiliares, medido en proyección horizontal.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		Cub. Met. ligera.	1,10	4,00	3,50	-	15,40	
			1,10	12,00	5,00	-	66,00	
			1,10	6,00	2,50	-	16,50	
								97,90
8.3	CUBIERTA INCLIN. B. VAP.+ AISL. + TEJA CURVA m2. Cubierta inclinada realizada sobre elementos previos de formación de pendiente, compuesta por: Colocación de Barrera de Vapor a base de lámina impermeable y transpirable TYVEK MAYDILIT, aislamiento térmico de 10 cm. de espesor de Poliestireno Extruido acanalado CV 10, Capa de compresión de 4 cm. de espesor medio, de mortero de cemento y arena de río 2/3, armada con tela gallinera y colocación de teja curva nueva en canales y teja vieja seleccionada en cobijas, recibida con mortero de cemento y arena de río/miga, totalmente terminada, i/ fijaciones mecánicas y parte proporcional de medios auxiliares, medido en proyección horizontal.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		Par e Hilera	1,10	9,00	4,50	-	44,55	
		Faldones inclinados	1,10	5,00	1,50	-	8,25	
								52,80
8.4	ALERO CANECILLO 10x14 Y TABLA 22 mm. m. alero formado por canecillo nuevo de 10x14 cm. y tabla de madera de 22 mm. clavada al canecillo, i/recibido al forjado/zuncho, tratamiento protector y teñido, con p.p. de medios auxiliares y elementos de seguridad, medido en su longitud.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		1º Nivel Exterior	1,00	10,50	-	-	10,50	
			1,00	9,50	-	-	9,50	
			1,00	8,00	-	-	8,00	
		1º Nivel Interior	2,00	4,00	-	-	8,00	
			1,00	3,00	-	-	3,00	
			1,00	5,00	-	-	5,00	
		2º Nivel	1,00	6,00	-	-	6,00	
			1,00	12,00	-	-	12,00	
			1,00	5,50	-	-	5,50	
								67,50
8.5	CANALÓN A. GALV. OCULTO DES. 120 cm. SOBRE CAMA IMPERM. m. Canalón oculto de chapa de acero galvanizada, con 120 cm. de desarrollo, y espesor de la chapa de 0,6 mm., incluso colocación sobre cajeados de fábrica de ladrillo hueco doble, enfoscado, bruñido e impermeabilizado con mortero cementoso tipo Tecmadry, recibido con mortero de cemento 1/6, y con p.p. de soldaduras en las uniones, elementos de dilatación y embocaduras para las bajantes, completamente instalado y rematado.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00	12,50	-	-	12,50	
								12,50
8.6	BAJANTE PVC PLUVIALES 110 mm. m. Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 110 mm. de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p.							



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 23

Técnico/s *Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.* *Benjamín Juan Santágueda*

Clave	Descripción						Med.total
	de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		2,00	8,00	-	-	16,00	
							16,00
8.7	BABERO DE COBRE 0,80 .mm. CON GOTERÓN ml. Babero de protección de borde de alero realizado con chapa de cobre de 0.8 mm. de espesor plegado con goterón, incluso replanteo y elementos de fijación sobre la capa de compresión, totalmente colocado.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
	Aleros 1ª Nivel Exterior	1,00	10,50	-	-	10,50	
		1,00	9,50	-	-	9,50	
		1,00	8,00	-	-	8,00	
	1ª Nivel Interior	2,00	4,00	-	-	8,00	
		1,00	3,00	-	-	3,00	
		1,00	5,00	-	-	5,00	
	2ª Nivel	1,00	6,00	-	-	6,00	
		1,00	12,00	-	-	12,00	
		1,00	5,50	-	-	5,50	
	Cerram. Patio	2,00	4,00	-	-	8,00	
		1,00	3,00	-	-	3,00	
		1,00	5,00	-	-	5,00	
							83,50
8.8	CANALÓN COBRE RED.DES. 350mm. m.. Canalón redondo de cobre de 0,8 mm. de espesor de MetaZinco, de sección circular de 350 mm. de desarrollo, fijado al alero mediante soportes especiales colocados cada 50 cm. y totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de cobre, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
	1º Nivel Exterior	1,00	10,50	-	-	10,50	
		1,00	9,50	-	-	9,50	
		1,00	8,00	-	-	8,00	
	1ª Nivel Interior	2,00	4,00	-	-	8,00	
		1,00	3,00	-	-	3,00	
	2ª Nivel	1,00	6,00	-	-	6,00	
		1,00	12,00	-	-	12,00	
		1,00	5,50	-	-	5,50	
							62,50
8.9	BAJANTE DE COBRE D=100 mm. m.. Bajante de cobre electrosoldado de MetaZinco, de 100 mm. de diámetro, instalada con p.p. de conexiones, codos, abrazaderas, etc.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
	Fachadas	1,00	7,00	-	-	7,00	
		1,00	5,00	-	-	5,00	
		1,00	2,00	-	-	2,00	
	Patio	2,00	6,50	-	-	13,00	
							27,00
8.10	CABLE DE ACERO 10 mm. EN LINEA DE VIDA ml. Suministro e instalación de cable de acero trenzado de 10 mm. de sección, en formación de línea de vida para posteriores trabajos de mantenimiento de cubiertas, colocado en cumbrera, incluso p.p. de anclajes a elementos resistentes, perrillos, ganchos						



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 24
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Med.total				
	de amarre y sellados de cubierta, totalmente montado.					
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial
		1,00	12,50	-	-	12,50
						12,50
9	 AISLAMIENTOS E IMPERM					
9.1	**** AISLAMIENTO C/PANEL LANA-ROCA 60 mm. m2. Suministro e instalación de aislamiento térmico, panel de lana de roca de 60 mm. de espesor, Rocdan 60 SA, en paramentos verticales, i/fijación al soporte, totalmente colocado.					
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial
	P. Baja	1,00	3,30	-	3,00	9,90
		1,00	2,20	-	3,20	7,04
	P. Alta	2,00	3,50	-	2,90	20,30
		1,00	1,90	-	2,90	5,51
		1,00	1,50	-	2,90	4,35
		1,00	1,70	-	2,90	4,93
		2,00	2,90	-	2,90	16,82
		1,00	1,80	-	2,90	5,22
						74,07
9.2	**** AISLAMIENTO C/PANEL LANA-ROCA 60 mm. m2. Suministro e instalación de aislamiento térmico, panel de lana de roca de 60 mm. de espesor, Rocdan 60 SA, en paramentos verticales, i/fijación al soporte, totalmente colocado.					
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial
		1,00	2,90	-	3,20	9,28
		1,00	1,90	-	3,20	6,08
		1,00	0,60	-	3,20	1,92
		1,00	3,20	-	3,20	10,24
		1,00	0,90	-	3,20	2,88
						30,40
9.3	**** AISLAMIENTO C/PANEL LANA-ROCA 40 mm. m2. Suministro e instalación de aislamiento térmico, panel de lana de roca de 40 mm. de espesor, Rocdan 40 SA, en paramentos verticales, i/fijación al soporte, totalmente colocado.					
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial
	Planta Baja	1,00	1,40	-	3,20	4,48
		1,00	3,30	-	3,20	10,56
		1,00	2,00	-	3,20	6,40
		1,00	1,90	-	3,20	6,08
		1,00	3,30	-	3,20	10,56
		1,00	3,50	-	3,20	11,20
	Planta Alta	1,00	10,00	-	2,90	29,00
		1,00	10,80	-	2,90	31,32
		1,00	8,00	-	2,90	23,20
		1,00	14,00	-	2,90	40,60
		1,00	2,60	-	1,20	3,12
		1,00	4,00	-	1,20	4,80
						181,32
9.4						



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 25
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción						Med.total	
	**** AISLAMIENTO C/PANEL LANA-ROCA 40 mm. m2. Suministro e instalación de aislamiento térmico, panel de lana de roca de 40 mm. de espesor, Rocdan 40 SA, en paramentos verticales, i/fijación al soporte, totalmente colocado.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00	3,00	-	3,20	9,60	
			1,00	9,00	-	3,20	28,80	
			1,00	2,80	-	3,20	8,96	
			1,00	6,00	-	3,20	19,20	
								66,56
9.5	IMP.LÁM.PVC FV 1,5 mm. 2 kg./m2 m2. Membrana impermeabilizante formada con una lámina de PVC de 1,5 mm. de espesor de 2 kg./m2., armada con un tejido de fibra de vidrio, geotextil y accesorios de montaje. Color gris, para proteger con protección pesada.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		Soleras Interiores	1,00	3,50	10,20	-	35,70	
			1,00	6,80	2,40	-	16,32	
			1,00	3,00	5,40	-	16,20	
								68,22
9.6	EMULSIÓN IMPERM. SOBRE SOLERA EMUFAL TE m2. Suministro y aplicación de emulsión de caucho asfalto en dos capas, con consumo de 1,5 kg/m2 sobre soporte liso, tipo Emufal TE, aplicada sobre la solera y previa a la colocación del solado exterior de patio.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		Solera Patio	1,00	4,70	6,20	-	29,14	
								29,14
10	RESTAURACIÓN							
10.1	RESTAURACIÓN ALFARJE CINTA/SAETINO SIN POLOCROMÍA m2. Restauración de alfarje cinta y saetino, previa comprobación visual y calicatas para comprobación de existencia de policromías. Metodología de aplicación: Limpieza del depósito superficial con brocha y aspirador, Eliminación de elementos metálicos (grapas y clavos), Sustitución de elementos perdidos utilizando madera los más similar al original no superior al 20%. Se procederá a la limpieza con una combinación química-mecánica, consolidación de madera a base de impregnaciones específicas, rellenado de grietas, faltas y orificios con aplicación de resinas, tratamiento preventivo antixilófagos, pátina y entonados y protección con lasur tintado dos manos y barnizado final lasur del tipo hidroter.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00	11,50	4,50	-	51,75	
								51,75
10.2	RESTAURACIÓN ALFARJE SENCILLO SIN POLOCROMÍA m2. Restauración de alfarje sencillo, previa comprobación visual y calicatas para comprobación de existencia de policromías. Metodología de aplicación: Limpieza del depósito superficial con brocha y aspirador, Eliminación de elementos metálicos (grapas y clavos), Sustitución de elementos perdidos utilizando madera los más similar al original no superior al 50% y al 80% en tablazón de ancho similar. Se procederá a la limpieza con una combinación química-mecánica, consolidación de madera a base de impregnaciones específicas, rellenado de grietas, faltas y orificios con aplicación de							



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 26
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Med.total						
	resinas, tratamiento preventivo antixilófagos, pátina y entonados y protección con lasur tintado dos manos y barnizado final lasur del tipo hidroter.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
	Forj. P. Baja		1,00	3,30	8,00	-	26,40	
			1,00	5,30	1,80	-	9,54	
			1,00	1,30	5,00	-	6,50	
			1,00	3,70	10,30	-	38,11	
			1,00	1,40	3,50	-	4,90	
	Cub. Par e Hilera		1,50	4,00	3,00	-	18,00	
	F. Incl. Galería		1,30	5,00	1,50	-	9,75	
	Aleros		1,00	4,00	0,35	-	1,40	
			1,00	4,20	0,60	-	2,52	
			1,00	3,00	0,60	-	1,80	
			1,00	4,20	0,50	-	2,10	
			1,00	5,50	0,50	-	2,75	
								123,77
10.3	RESTAURACIÓN BALAUSTRÉ DE MADERA ml. Barandilla con la restauración balaustré de madera, comprendiendo: 1/ Cepillado general de la madera y decapado de pinturas 2/ Recuperación de volúmenes, piezas, tapado de fendas, grietas y agujeros, con resinas epoxídicas tipo Araldit-madera, 3/ Consolidación general con Sinocril en disolvente orgánico con diferentes concentraciones, 4/ Tratamiento xilófago mediante aplicación de producto oleoso-fungicida, 5/ Ajuste de color mediante teñido de nogalina diluida y 6/ Restauración y reposición de todo tipo de elementos accesorios como base y pasamanos para colocar en patio. Montados y con p.p. de medios auxiliares, para acabado con barniz acrílico en cera microcristalina.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00	4,00	-	-	4,00	
			1,00	4,80	-	-	4,80	
								8,80
11	CANTERIA							
11.1	ELEMENTOS PIEDRA DE SAN VICENTE LABRA SENCILLA m3. Piedra de piedra de san vicente de 1º calidad, en elementos diversos, tales como peldaños, embocaduras, ejecutada mediante talla de pieza escuadrada de sección transversal envolvente de 1,00 m2, con labra sencilla, incluso sistemas de anclaje o sujeción, medios de elevación, carga y descarga, posicionamiento, recibido, creces de cantera, mermas, acabado superficial y limpieza, ejecutada y colocada.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
	Peldaños acceso		2,00	1,00	0,30	0,20	0,12	
			1,00	1,00	0,30	0,40	0,12	
			1,00	1,20	0,40	0,20	0,10	
			1,00	1,50	0,40	0,20	0,12	
								0,46
12	SOLADOS Y ALICATADOS							
12.1	Solados							
12.1.1	m2 PAV. TARIMA FLOTANTE PERGO AC5 m2. Suministro y colocación de pavimento flotante de tarima de madera laminada Pergo Original Excellence, cualquier acabado AC5 a elegir, acabado TitanX y formato 2050 x 205 mm, colocada sobre lámina Silent Walk específica Pergo, i/p.p. rodapié del mismo							



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 27
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción						Med.total
	material MDF, juntas de transición normal y suavizada, terminal, etc, colocado sobre maestreado de mortero de cemento, medida la superficie ejecutada.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
	Planta primera	1,00	31,50	-	-	31,50	
		1,00	9,00	-	-	9,00	
		1,00	12,20	-	-	12,20	
		1,00	3,00	-	-	3,00	
		1,00	14,30	-	-	14,30	
	Planta baja	1,00	16,00	-	-	16,00	
							86,00
12.1.2	m2 SOL. BALDOSA DE RECUPERACIÓN m2. Solado de baldosa hidráulica de recuperación, limpieza y recibido con mortero de cemento cola C2ET Valcol Celanic y junta rellena sobre recrecido de mortero de cemento, y limpieza. i/ p.p. de huellas en escalera con tabica de madera.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
	Planta baja	1,00	1,50	2,20	1,00	3,30	
		1,00	2,60	1,00	-	2,60	
		1,00	1,20	1,20	-	1,44	
		1,00	2,80	0,80	-	2,24	
							9,58
12.1.3	m2. SOL.GRES STON-KER ANTIDESLIZ. m2. Solado Ston-Ker de gres porcelánico del tipo Corinto caliza o similar, a elegir hasta grupo 354 de porcelonosa o venis (Bla- s/UNE-EN-14411),antideslizante clase 2 de Rd (s/n UNE-ENV 12633:2003), en baldosas de 40x60 cm. aproximadamente, para uso intenso, recibido con adhesivo C2 s/EN-12004 Cleintex Flexible blanco, s/i. recrecido de mortero, i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2 s/EN-13888 Texjunt color y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
	cocina	1,00	-	12,00	-	12,00	
	baño	1,00	-	3,20	-	3,20	
		1,00	-	3,75	-	3,75	
	Planta baja						
	lavadero	1,00	-	5,10	-	5,10	
	baño	1,00	-	4,50	-	4,50	
							28,55
12.1.4	m. PELDAÑO ESPECIAL MADERA m. Peldaño de madera de iroko en tabica de 30 mm con canal para recibir tablero hidrófugo sobre el que se encola la tarima flotante de la partida 1, colocada sobre rastreles de madera pino ,piezas especiales y material auxiliar, colocado, medida en su longitud. Incluye la partida de solución similar para solado con baldosa de recuperación en huella (medido en aptida 2), barnizado y p.p. de rodapié idem partida 1.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		5,00	1,20	-	-	6,00	
		14,00	0,90	-	-	12,60	
							18,60
12.1.5	m2 SOLADO PIEDRA DE SAN VICENTE/CERAMICA m2. Pavimento de losas rectangulares de piedra de san vicente corte de sierra de 3 cm. de espesor en bandas rectangulares ajustadas en ancho a el tamaño de las piezas cerámicas de reutilización, en diseño a determinar en bandas, recibido con mortero de						



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 28
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Med.total																																																	
	<p>cemento sobre cama de arena, rejuntado con mortero de cemento y limpieza, terminado i/ p.p. de pieza de 15 cm en remate en encuentro con pavimento.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Comentario</th> <th>Unidad</th> <th>Longitud</th> <th>Anchura</th> <th>Altura</th> <th>Parcial</th> <th>Subtotal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Patio</td> <td>1,00</td> <td>15,10</td> <td>1,00</td> <td>-</td> <td>15,10</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,00</td> <td>15,00</td> <td>1,00</td> <td>-</td> <td>15,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,00</td> <td>1,00</td> <td>1,00</td> <td>-</td> <td>1,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,00</td> <td>0,30</td> <td>1,00</td> <td>-</td> <td>0,30</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,00</td> <td>0,90</td> <td>1,00</td> <td>-</td> <td>0,90</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5"></td> <td></td> <td>32,30</td> </tr> </tbody> </table>	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal	Patio	1,00	15,10	1,00	-	15,10			1,00	15,00	1,00	-	15,00			1,00	1,00	1,00	-	1,00			1,00	0,30	1,00	-	0,30			1,00	0,90	1,00	-	0,90								32,30	
Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal																																													
Patio	1,00	15,10	1,00	-	15,10																																														
	1,00	15,00	1,00	-	15,00																																														
	1,00	1,00	1,00	-	1,00																																														
	1,00	0,30	1,00	-	0,30																																														
	1,00	0,90	1,00	-	0,90																																														
						32,30																																													
12.1.6	<p>PAV. ENCINT. ADOQUIN Y EMPEDRADO TIZÓN m2. Pavimento empedrado realizado con árido rodado procedente de río de tamaño máximo de 40-60 mm., colocado a TIZONES, con aparejo irregular, y encintado de adoquín de granito de recuperación, incluido su limpieza, recibidos sobre capa de mortero semiseco 1/4 de 8/10 cm de espesor. Las piedras se asentarán y nivelarán con maceta, colocándolas siempre a tizón, previa realización de muestra que incluirá el sistema de limpieza, enlechado extendiendo la lechada de manera que queden bien rellenas, quedará la superficie protegida de circulación o paso durante quince días, previamente se habrán eliminado los restos de lechada (arena) y se limpiará la superficie, según despiece reflejado en planos. I/ p.p. de forjación de ejec central con piedras de mayor tamaño. Medido la superficie ejecutada.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Comentario</th> <th>Unidad</th> <th>Longitud</th> <th>Anchura</th> <th>Altura</th> <th>Parcial</th> <th>Subtotal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1,00</td> <td>15,00</td> <td>1,00</td> <td>-</td> <td>15,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5"></td> <td></td> <td>15,00</td> </tr> </tbody> </table>	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal		1,00	15,00	1,00	-	15,00								15,00																													
Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal																																													
	1,00	15,00	1,00	-	15,00																																														
						15,00																																													
12.1.7	<p>m2. SOLADO FERROGRES 33x33cm. NAT. m2. Solado de baldosa de Ferrogres de 33x33 cm. natural con junta color de 1 cm. (AIIa-AI, s/UNE-EN-14411) recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con material cementoso color CG2 para junta de 10 mm según EN-13888 Ibersec junta color y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada i/p.p de rodapié.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Comentario</th> <th>Unidad</th> <th>Longitud</th> <th>Anchura</th> <th>Altura</th> <th>Parcial</th> <th>Subtotal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>garaje</td> <td>1,00</td> <td>32,00</td> <td>1,00</td> <td>-</td> <td>32,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5"></td> <td></td> <td>32,00</td> </tr> </tbody> </table>	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal	garaje	1,00	32,00	1,00	-	32,00								32,00																													
Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal																																													
garaje	1,00	32,00	1,00	-	32,00																																														
						32,00																																													
12.2	Alicatados																																																		
12.2.1	<p>ALIC.AZU.BLA.20x20 1º C/PEGAMEN. m2. Alicatado con azulejo blanco de 20x20 cm. 1º, recibido con adhesivo C1 s/EN-12004 Ibersec tradicional gris,, i/, p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, s/NTE-RPA-4, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Comentario</th> <th>Unidad</th> <th>Longitud</th> <th>Anchura</th> <th>Altura</th> <th>Parcial</th> <th>Subtotal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lav.</td> <td>2,00</td> <td>3,20</td> <td>2,70</td> <td>-</td> <td>17,28</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,00</td> <td>1,60</td> <td>2,70</td> <td>-</td> <td>8,64</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5"></td> <td></td> <td>25,92</td> </tr> </tbody> </table>	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal	Lav.	2,00	3,20	2,70	-	17,28			2,00	1,60	2,70	-	8,64								25,92																						
Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal																																													
Lav.	2,00	3,20	2,70	-	17,28																																														
	2,00	1,60	2,70	-	8,64																																														
						25,92																																													
12.2.2	<p>ALIC. PLAQUETA MARMI 31,6/90 m2. Alicatado con plaqueta de gres Marmi china line blanco s similar hasta grupo 271 de Porcelanosa recibido con adhesivo específico para placa de cartón yeso o s/ enfoscado i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2 s/nEN-13888 Texjunt color y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada y p.p. de junta de aluminio y remate superior de aluminio pro-mate 3 de butech.</p>																																																		



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 29
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Med.total						
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		cocina	1,00	5,80	2,40	-	13,92	
			2,00	1,20	2,40	-	5,76	
								19,68
12.2.3	ALIC. PLAQUETA LINE BLANC m2. Alicatado con plaqueta Mod. Line extra blanco de Venis o similar, modelos a elegir por baño, hasta grupo 47, recibido con adhesivo para placa de cartón yeso o s/ enfoscado i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2 s/nEN-13888 Texjunt color y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada medido en superficie realmente ejecutada y p.p. de junta de aluminio y remate superior de aluminio pro-mate 3 de butech.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			2,00	2,50	2,20	-	11,00	
			2,00	1,70	2,20	-	7,48	
			2,00	2,30	2,20	-	10,12	
			2,00	1,50	2,20	-	6,60	
			2,00	3,00	2,20	-	13,20	
			2,00	2,20	2,20	-	9,68	
								58,08
13	CARPINTERIA DE MADERA							
13.1	m2. CARP.EXT. SHI ARAL 68 PRACTICABLES/FIJOS/OSC. m2. M2 Ventana o balcón en madera de Pino Maciza SERIE ARAL tipo SHITECMA Shi, de una o varias hojas practicable y Oscilo-batiente, con o sin partelunas, formada por marco de sección 93 * 70 mm y hoja de 82 * 68 mm. Guarniciones de estanqueidad perimetrales de TPE-E Espanso en marco y hoja. Herrajes de colgar color Acero Inox, cremona sistema anticorrosion embutida con cerraderos sistema Aire 11 Euroanura con varios puntos de cierre y manilla prevista para el manejo con una mano. Marcos y hojas con triple galce de cierre ensamblado y terminado en fábrica. Incluye tapajuntas en huecos de cerramineto y especiales en el cerramiento del entramado de madera (ver detalles). Para acristalamiento pasivo con camara deshidratada 4 / 12 / 6 y sellado exterior de siliconas neutras cumpliendo con CTE. Permeabilidad aire clase 4, estanqueidad al agua clase E 750 y resistencia al viento clase C 5. Tratamiento de la madera con impregnantes base agua con acción fungicida, biocida y filtro ultravioleta con una cantidad entre 60/80 gramos m/2 aplicado mediante sistema flow-coating, acabado con larsur base agua con filtro ultravioleta aplicado mediante robot antropomorfo con una cantidad de 520 micras en seco Total. Color ESPECIAL tras muestras. Colocada recibidos i/ precercos. montada y con p.p. de medios auxiliares. i/ p.p. de puerta especial de acceso de 2.85 m. de altura y fijo, con herrajes de colgar especificos, cerradura y tiradores.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		patio	5,00	1,20	-	1,35	8,10	
			2,00	2,20	-	2,25	9,90	
			2,00	1,80	-	2,40	8,64	
		ventanas sobre muros	1,00	1,30	-	2,10	2,73	
			1,00	0,90	-	1,00	0,90	
			1,00	1,05	-	1,20	1,26	
			2,00	1,05	-	1,05	2,21	
			1,00	1,10	-	0,90	0,99	
			1,00	1,20	-	1,50	1,80	



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 30
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción						Med.total	
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00	1,10	-	2,10	2,31	
			1,00	1,50	-	2,20	3,30	
			1,00	0,90	-	2,10	1,89	
			1,00	0,80	-	1,00	0,80	
			1,00	0,90	-	2,10	1,89	
		Puerta especial	1,50	1,50	-	2,85	6,41	
								53,13
13.2	ud PUERTA CORREDERA TALLER ud m2. Carpintería exterior para puerta corredera de madera de iroko con secciones aprox de 70/150, con uniones rígidas mediante dos espigas media encoladas, acuñadas y atarugadas, perfil con doble guarnición para estanqueidad, para acristalamiento doble de seguridad, sellado con siliconas neutras y tratamiento de la madera con impregnantes y fondos. Colocada con guía Klein 320 oculta e inferior empotrada i/ recibido. Montada, herrajes de acero inox del tipo Herrarki y con p.p. de medios auxiliares.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		salóm	1,00	1,00	-	1,00	1,00	
								1,00
13.3	ud. P.P. LISA MACIZA IROKO ud. Puerta de paso ciega normalizada, lisa maciza (CLM) de iroko barnizada del tipo San Rafael L-50, con precerco de pino 70x35 mm., galce o cerco vista de DM rechapado de iroko de 70x39 mm., tapajuntas lisos de DM rechapados 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre de aluminio tipo inox., i/ condena en baños, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		viv pb	4,00	-	-	-	4,00	
		viv pp	5,00	-	-	-	5,00	
								9,00
13.4	m2 REVESTIMIEN. TABLERO IROKO m2. Revestimiento de paramentos verticales y horizontales con tablero aglomerado de 16/19 mm chapado en madera de iroko puertas de paso, i/ piezas especiales, canteados y fijadas a rastreles de madera de pino o DM, recibidos con tornillería de alta resistencia y espuma de poliuretano. Totalmente acabado en jambeado de puertas o como revestimineto entre huecos.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		jambas huecos pp	6,00	0,40	-	2,20	5,28	
			3,00	0,40	-	1,00	1,20	
			2,00	0,15	-	2,20	0,66	
			2,00	0,70	-	2,20	3,08	
								10,22
13.5	m2. FTE.ARM/MAL.LISO IROKO m2. Frente de armario empotrado, con hojas con o sin maleteros, lisos de 30 mm. de espesor (A/MLM) de iroko barnizados del tipo San Rafael, incluso precerco de pino de 70x35 mm., galce o cerco visto de iroko de 70x30 mm., tapajuntas exteriores moldeados de DM rechapados 70x10 mm., tapetas interiores contrachapadas 70x4 mm., herrajes de colgar cromo, imanes de cierre y tiradores de latón, montado y con p.p. de medios auxiliares.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 31
Técnico/s Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. Benjamín Juan Santágueda	

Clave	Descripción						Med.total
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		2,00	1,80	-	2,40	8,64	8,64
13.6	m2. CARP.PINO TALLER PUERTA DE ACCESO m2. Carpintería exterior para fijos y puertas abatibles de taller con madera de pino de primera calidad con secciones aprox de 70/120, con uniones rígidas mediante dos espigas media encoladas, acuñadas y atarugadas. Realización de puerta de acceso con cuarterones lisos hacia el interior, según plano de detalle, herrajes de colgar de acero inox, pomo, cerradura y accesorio para portero automático. I/ p.p. de cerco para acristalamineto de seguridad,sellado con siliconas neutras y tratamiento de la madera con impregnantes y fondos de lasur. Colocada, recibido. Montada y con p.p. herrajes de acero inox tipo Herraki y pp de medios auxiliares.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		1,00	1,95	-	2,30	4,49	4,49
13.7	PERSIANA ENR.CADENILLA COLOR m2. Persiana de enrollamiento visto, del tipo de cadenilla, de lamas de madera en color a elegir, equipada con todos sus accesorios (poleas de cadenilla, cuerda, tapanudos, etc.), montada y con p.p. de medios auxiliares.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
	patio	5,00	1,20	-	1,35	8,10	
		2,00	2,20	-	2,25	9,90	
		2,00	1,80	-	2,40	8,64	26,64
14	CERRAJERIA						
14.1	PTA. GARAJE CORRED. 3,20x2,30 AUT. ud. Puerta de garaje corredera de 300x2,30 m., con puerta de paso de personas, construida con doble chapa de acero sobre estructura de tubo de acero 60/40, con cámara interior de rellena de aislante de poliestireno estruido, guías, muelles, apertura automática mediante grupo electromecánico con transmisión, armario de maniobra para el circuito impreso integrado, componentes electrónicos de maniobra, accionamiento ultrasónico a distancia, pulsador interior, equipo electrónico digital, receptor, emisor monocanal, fotocélula de seguridad y demás elementos necesarios para su funcionamiento, lacada en marrón idem resto de la cerajería, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		1,00	-	-	-	1,00	1,00
14.2	REJA HIERRO FORJADO CUAD. 12/14 m2. Reja de hierro forjado tradicional realizada con cuadradillo de acero macizo de 12x12 mm. en verticales y 14/14 mm. en horizontales, pletina perimetral de 40x8 mm., i/garras de fijación de 12 cm, elaborada en taller y montaje en obra. i/ pintura anticorrosiva y acabado marrón óxido al horno.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		1,00	1,25	-	1,60	2,00	
		1,00	0,90	-	1,10	0,99	
		1,00	1,10	-	2,10	2,31	



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 32
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágeda</i>	

Clave	Descripción						Med.total
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
							5,30
14.3	REJA HIERRO FORJADO CUAD. 16/20 90° m2. Reja de hierro forjado tradicional realizada con cuadradillo de acero macizo de 16x16 mm. en verticales y 18/20 mm. en horizontales, dobladas 90° para anclaje en pared, elaborada en taller y montaje en obra. i/ pintura anticorrosiva y acabado marrón óxido al horno.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		1,00	1,70	-	2,45	4,17	4,17
14.4	m2 CELOSÍA PLEGADA m2 Celosía formada por montantes de chapa de 2 mm plegada según plano de detalle, sobre cerco de pletina 120/8, dividida por dobles redondos de diámetro 16 y accesorios, tacos, etc. Completo en hueco de fachada, realizada en taller y montada en obra, pintada al horno en color marrón óxido. Totalmente terminada.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		1,00	1,40	-	2,85	3,99	3,99
14.5	BARANDILLA ACERO m2. Barandilla recta o para escalera realizada con doble bastidor de pletina 80/8 y dobles redondos macizos de 8 mm. de diámetro, elaborada en taller y montaje en obra i/ recibido de albañilería o fijación a estructura mediante anclajes. Para acabado con pintura tipo ferro i/ balcones.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		1,00	2,60	-	1,00	2,60	
		1,00	0,70	-	1,00	0,70	
	reducida pasamanos	0,65	1,70	-	1,00	1,11	4,41
14.6	m2. CELOSÍA PLETINA m2. Celosía de taller realizada con pletinas en vertical 80/4 cada 12cm sobre cerco de pletina 80/8, con redondos de diámetro 16 mm según plano de detalle i/pp de realización de puerta enrasada. Pintada al horno idenm anteriores. Acabada y colocada. l/p.p. de celosía realizada con pletinas de 40/ separadas 5 cm para cerramiento de equipo de aire.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		1,00	1,00	-	2,80	2,80	
	pletina 40 paso 5 cm	1,00	1,00	-	1,20	1,20	4,00
15	VIDRIERIA						
15.1	m2. CLIMALIT PLUS PLANITHERM FUT. N 6/10,12,16/4 m2. Doble acristalamiento Climalit Plus, formado por un vidrio bajo emisivo Planitherm Futur N incoloro de 6 mm (87/63) y una luna float Planilux incolora de 4 mm, cámara de aire deshidratado de 10,12 o 16 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.						



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 33
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Med.total						
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		patio	5,00	1,20	-	1,35	8,10	
			2,00	2,20	-	2,25	9,90	
			2,00	1,80	-	2,40	8,64	
		ventanas sobre muros	1,00	1,30	-	2,10	2,73	
			1,00	0,90	-	1,00	0,90	
			1,00	1,05	-	1,20	1,26	
			2,00	1,05	-	1,05	2,21	
			1,00	1,10	-	0,90	0,99	
			1,00	1,20	-	1,50	1,80	
			1,00	1,10	-	2,10	2,31	
			1,00	1,50	-	2,20	3,30	
			1,00	0,90	-	2,10	1,89	
			1,00	0,80	-	1,00	0,80	
			1,00	0,90	-	2,10	1,89	
								46,72
15.2	D. ACRIST. 3+3/12/3+3 D. m2. Doble acristamiento en conjunto formado por doble luna Multipact de 3+3 incoloro y , cámara de aire deshidratado de 12 mm. con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijación sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona SIKA Elastosil 605/305, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00	1,50	-	2,85	4,28	
			1,00	1,10	-	2,10	2,31	
			2,00	0,90	-	1,00	1,80	
								8,39
15.3	m2. V.LAMINAR SEG. 6+6+6 BUTIRAL INCOLORO m2. Acristamiento con vidrio laminar de seguridad tipo Multipact compuesto por tres vidrios de 6 mm. de espesor unidos mediante láminas de butiral de polivinilo incolora, fijación sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona incolora Sikasil WS-605 S, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00	1,00	-	2,20	2,20	
								2,20
16	PINTURAS							
16.1	**** PINT.PLÁS.LISA BLANCA MATE COLOR m2. Pintura plástica lisa mate estándar en blanco, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluida mano de fondo, plastecido y acabado.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		Tabiquería	2,00	74,07	-	-	148,14	
		Trasdosados	1,00	181,32	-	-	181,32	
			1,00	66,00	-	-	66,00	
		Techos	1,00	16,67	-	-	16,67	
								412,13
16.2	**** PINT.PLÁS.LISA BLANCA MATE COLOR							



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 34
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción						Med.total
	m2. Pintura plástica lisa mate estándar en blanco, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluida mano de fondo, plastecido y acabado.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
	Tabiquería	2,00	30,40	-	-	60,80	
	Trasdosados	1,00	66,56	-	-	66,56	
		1,00	8,99	-	-	8,99	
							136,35
16.3	TRATAMIENTO ELEMENTOS DE MADERA						
	m2. Tratamiento de elementos de madera mediante imprimación antibacteriano con base de agua Hidroxil, teñido y acabado con dos manos de Hidroterm, totalmente terminada, i/p.p. control de calidad.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		0,80	29,30	-	-	23,44	
		0,50	75,00	-	-	37,50	
		0,80	9,00	-	-	7,20	
		0,40	14,00	-	-	5,60	
							73,74
17	FONTANERIA						
17.1	TUB.POLIET.RET.WIRSBO PEX 20x1,9						
	m. Tubería Wirsbo-Pex de polietileno reticulado por el método Engel (Peróxido) según Norma UNE 53.381, de 20x1,9 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. codos, manguitos, válvulas y todo tipo de accesorios, instalada y funcionando según normativa vigente.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
	Acometida y ascendentes	1,00	25,00	-	-	25,00	
							25,00
17.2	CONTADOR DE AGUA INDIVIDUAL						
	ud. Contador de agua de 3/4", incluso instalación de dos llaves de corte de esfera, de 20 mm., grifo de purga, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por Industria.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		1,00	-	-	-	1,00	
							1,00
17.3	INSTALACION COCINA, 2 BAÑOS Y 1 ASEO						
	ud. Instalación de fontanería completa para vivienda compuesta de cocina, 3 baños completos y lavadero, con tuberías de polietileno reticulado Wirsbo-Pex, empleando el sistema Quick y Easy de derivaciones por tees para las redes de agua fría y caliente y con tuberías de PVC, serie C para la red de desagüe, terminada, sin aparatos sanitarios y con p.p. de redes interiores de ascendentes y bajantes insonorizadas.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		1,00	-	-	-	1,00	
							1,00
17.4	ud. LAVADERO 60x40 BLA. MMDO.						
	ud. Lavadero de gres blanco, de 60x40 cm., colocado sobre mueble soporte (sin incluir), e instalado con grifería monomando pared cromada, incluso válvula de desagüe y sifón botella de 40 mm., funcionando.						



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 35
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción						Med.total	
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00	-	-	-	1,00	1,00
17.5	ud. GRIFO DE PARED EN PATIO ud. Suministro y colocación de grifo de 1/2" de diámetro, para lavadora o lavavajillas, marca Ramón Soler, colocado roscado, totalmente equipado, instalado y funcionando.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00	-	-	-	1,00	1,00
18	SANITARIOS							
18.1	ud. LAVABO MUEBLE PRISMA UNIK ud. Lavabo tipo Prisma Unik de Roca de porcelana vitrificada blanco sobre mueble de 900x46x45 cm., cualquier color de madera, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con un grifo del tipo L20 de Roca, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		baño pral	1,00	-	-	-	1,00	1,00
18.2	ud LAV. PRISMA BLA. ud. Lavabo de porcelana vitrificada PRISMA en blanco de 90x45 cm. colocado con anclajes especiales a la pared, con grifería monomando de ROCA L20, con rompechorros y enlaces de alimentación flexibles, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00	-	-	-	1,00	1,00
18.3	ud LAV. DAMA 85 ud. Lavabo modelo , Dama de Roca suspendido 85/46, blanco, con accesorios de fijación especiales pladur i/ sifón cromado i/ grifo monomando modelo L20 de Roca, con todos sus accesorios, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			2,00	-	-	-	2,00	2,00
18.4	ud INOD.T.BAJO COMPL. DAMA BLA. ud. Inodoro de porcelana vitrificada blanco, DAMA de Roca, de tanque bajo, serie normal colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		viv	3,00	-	-	-	3,00	



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 37
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción						Med.total
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		1,00	-	-	-	1,00	1,00
19.2	HIDROKIT/DEPOSITO DAIKIN MODELO EHVH16S26C9W Ud Unidad Hidrokit (unidad interior) marcaDaikindelSistema Daikin Altherma Biblocdiseño integrado (unidad interior y acumulador integrados en un único equipo), sistema partido bomba de calor aerotérmica para aire acondicionado, calefacción y agua caliente sanitaria, modeloEHVX16S18CB3V, con acumulador de 180 litros. Dimensiones (AlxAnxPr) 1.732x600x728 mm, peso 121 kg, y alimentación monofásica 1x220V + T mediante interconexión a unidad exterior. Nivel sonoro en refrigeración/calefacción 33/33 dB(A). Incorpora vaso de expansión 10 litros, purgador automático, resistencia eléctrica de apoyo de 6 kW (configurable a 3 kW) con alimentación monofásica 230 V, bomba de circulación de agua, cuadro eléctrico, interruptor de flujo, válvula de sobrepresión (seguridad), filtro de agua, sensor de temperatura de agua, manómetro e intercambiador de placas de acero inoxidable. Rango de funcionamiento de temperatura de salida de agua en Refrigeración desde 5 a 22°C, en Calefacción desde 15 a 55°C, y en modo ACS desde 25 a 60°C (60 °C para determinados tratamientos.), accesorios y pequeño material, completamente montado, probado y funcionando.Incorpora la unidad depósito de A.C.S. de 180 litros. Incluso conexiones electricas.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		1,00	-	-	-	1,00	1,00
19.3	SUELO RADIANTE ORKLI M2. Calefacción por suelo radiante sistema Orkli, con agua a baja temperatura circulando en circuito cerrado por tuberías de polietileno reticulado SRTBA16 (Separación entre tuberías 15cm), homologado según norma UNE-EN ISO 15875, sobre Panel SRPAN26 de marca ORKLI con aislamiento térmico y acústico de poliestireno expandido (EPS) provisto de tetones multidireccionales, sistema de sujeción del tubo a través de contrasalidas y sistema de machihembrado para posibilitar la unión entre placas, recubierto con un film de poliestireno amarillo (pantone 1355c) de 150 µm, con una resistencia térmica: R=0,80 m2K/W, 1,215 m2 de superficie (1350x900 mm), espesor base=26mm, altura total = 51 mm, densidad D=23 kg/m3 y paso de múltiplos de 75 mm. Plancha válida para tubos desde 16 hasta 20 mm. Con certificado AENOR cumpliendo norma UNE EN 1264., zócalo o banda perimetral de espuma de polietileno, film de polietileno, kit completo de colectores de polisulfona (provisto de colector de ida, colector de retorno, detentores, purgadores automáticos, válvulas de paso, termómetros, llaves de llenado y vaciado, tapones, grapas, soportes y adaptadores Orkli o tradicionales), aditivo para mortero Orkli, caja para colectores y suministro de cabezales termoeléctrica NC marca ORKLI con micro para métrica M30x1,5. Alimentación: 230 V. Consumo: 1,8 W. Tiempo de reacción: 3 min. Grado de protección: IP54. Longitud de cable de alimentación (Sección: 4x0,75 mm): 1und para cada uno de los dormitorios y salón. Totalmente instalado.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		120,00	-	-	-	120,00	120,00
19.4	CRONOTERMOSTATO DE AMBIENTE ORKLI Ud. Cronotermostato ambiente programable semanal ORKLI serie CS7 color blanco con rango de control de temperatura 5-45 °C, resolución de temperatura: nominal 0,1°C. Medidas: 86x138x29 mm. Alimentación: dos pilas alcalinas (1,5V tipo LR6) (incluidas). Preparado para fijación a pared., totalmente instalado incluso tubo, conexionado y						



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 38
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágeda</i>	

Clave	Descripción						Med.total
	cableado hasta caldera. Incluso maniobra electrica del paro de la caldera.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		1,00	-	-	-	1,00	1,00
19.5	TERMOSTATO AMBIENTE MECANICO ORKLI ud Termostato ambiente mecánico ORKLI color blanco VERANO/ INVIERNO con rango de control de temperatura 10-30 °C. Medidas: 73,4 x 73,4 x 37,1 mm. Alimentación: 250 Vac. Incluye placa soporte posterior de cableado de medidas: 85,8 x 85,8 x 6,8 mm, totalmente instalado incluso tubo, conexionado y cableado hasta cabezales termostaticos. Incluso maniobra electrica cabezales termostaticos..						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		2,00	-	-	-	2,00	2,00
19.6	CAJA DE CONEXIONES ud. Suministro y montaje de caja de conexiones marca Orkli modelo E-25228 incluso conexionado, maniobras y puesta en marcha, totalmente instalado y funcionado.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		2,00	-	-	-	2,00	2,00
19.7	TUBERÍA EVAL PEX 32x2,9 mm m. Tubería Eval-PEX de polietileno reticulado por el método Engel (Peróxido), de 32x2,9 mm de diámetro, norma UNE 53.381 EX: 2001, con barrera externa antidifusión de oxígeno (etilvinil-alcohol), para red de calefacción (sistema monotubo, bitubo y colectores) incluso aislamiento según RITE, con p.p. de accesorios. Totalmente instalada.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		25,00	-	-	-	25,00	25,00
19.8	TUBERÍA EVAL PEX 25x2,3 mm m. Tubería Eval-PEX de polietileno reticulado por el método Engel (Peróxido), de 25x2,3 mm de diámetro, norma UNE 53.381 EX: 2001, con barrera externa antidifusión de oxígeno (etilvinil-alcohol), para red de calefacción (sistema monotubo, bitubo y colectores) incluso aislamiento según RITE, con p.p. de accesorios. Totalmente instalada.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		40,00	-	-	-	40,00	40,00
19.9	CIRCULADOR GRUNDFOS UPS 25-40 Ud. Circulador Grundfos, modelo UPS 25-40 para instalación con presión y temperatura máxima de 10 bar y 110°C respectivamente, constituido por motor de rotor encapsulado, selector de 3 velocidades, con una potencia absorbida de 60 W, monofásica, conexión G 1 1/2, incluso válvulas, accesorios y pequeño material, completamente montada, probada y funcionando.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
	Recirculación A.C.S.	1,00	-	-	-	1,00	1,00
19.10	ENTRADA AUTOMÁTICA 3/4"						



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 39

Técnico/s *Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.* *Benjamín Juan Santágueda*

Clave	Descripción						Med.total
	Ud. Sistema de llenado automático con rosca H-H 3/4", con válvula de paso y válvula reductora, caja de válvula de retención, presión de entrada hasta 16 bar y salida regulable entre 0.5 y 3 bar, incluso by - pass formado por válvula de bola y de retención, contador de agua, incluso accesorios y pequeño material, completamente montada, probada y funcionando.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		1,00	-	-	-	1,00	1,00
20	INSTALACION ELECTRICA						
20.1	CAJA GENERAL PROTECCIÓN 160A. ud. Caja general protección 160 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 160 A. para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		1,00	-	-	-	1,00	1,00
20.2	MÓDULO EMBARRADO PROTECCIÓN ud. Módulo de embarrado, homologado por la compañía suministradora, instalado, incluyendo pletinas de cobre, cortacircuitos, fusibles y cableado.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		1,00	-	-	-	1,00	1,00
20.3	MÓDULO BORNAS DE SALIDA ud. Módulo bornas de salida, homologado por la compañía suministradora, instalado, incluyendo carril, bornes y cableado.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		1,00	-	-	-	1,00	1,00
20.4	MÓD.INT.CORTE EN CARGA 160 A ud. Módulo de interruptor de corte en carga para una intensidad máxima de 160 A., homologado por la compañía suministradora, instalado, incluyendo el propio interruptor y embornado.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		1,00	-	-	-	1,00	1,00
20.5	MÓDULO UN CONTADOR MONOFÁSICO ud. Módulo para un contador monofásico, montaje en el exterior, de vivienda unifamiliar, homologado por la compañía suministradora, instalado, incluyendo cableado y elementos de protección. (Contador de la compañía).						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		1,00	-	-	-	1,00	1,00
20.6	CAJA I.C.P.(2P) ud Caja I.C.P. (2p) doble aislamiento, de empotrar, precintable y homologada por la compañía eléctrica.						



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 40
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción						Med.total	
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00	-	-	-	1,00	1,00
20.7	LÍN. GEN. ALIMENT. (SUBT.) 3,5x25 Cu Ml. Línea general de alimentación, (subterránea), aislada Rz1-K 0,6/1 Kv. de 3,5x25 mm ² . de conductor de cobre bajo tubo de PVC Dext= 110 mm, incluido tendido del conductor en su interior, así como p/p de tubo y terminales correspondientes. ITC-BT-14 y cumplirá norma UNE-EN 21.123 parte 4 ó 5.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00	4,00	-	-	4,00	
			1,00	15,00	-	-	15,00	
			1,00	5,00	-	-	5,00	
								24,00
20.8	DERIVACIÓN INDIVIDUAL 3x25 mm² m. Derivación individual 3x25 mm ² (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29, M 40/gp5, conductores de cobre de 25 mm ² y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema monofásico, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm ² y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00	8,00	-	-	8,00	
								8,00
20.9	CUADRO PROTEC.ELECTRIFIC. ELEVADA Ud. Cuadro protección electrificación elevada, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con caja de empotrar de 2x12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor de control de potencia, interruptor general magnetotérmico de corte omnipolar 40 A, 3 interruptores diferencial 2x40 A 30 mA y 12 PIAS (I+N) de 10, 16, 20 y 25 A., con circuitos adicionales para alumbrado, tomas de corriente, calefacción, aire acondicionado, secadora y gestión de usuarios, según esquema unifilar, instalado, incluyendo cableado y conexionado.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00	-	-	-	1,00	
								1,00
20.10	CIRCUITO "ALUMBRADO" 3X1,5 mm². Ud. Circuito "alumbrado", hasta una distancia máxima de 20 metros, realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 3x1,5 mm ² ., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.							
		Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
			1,00	-	-	-	1,00	
								1,00
20.11	CIRCUITO "USOS VARIOS" 3 X2,5 mm². Ud. Circuito "usos varios", hasta una distancia máxima de 15 metros, realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 3x2,5 mm ² ., en sistema monofásico, (activo, neutro							



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 41

Técnico/s *Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.* *Benjamín Juan Santágueda*

Clave	Descripción						Med.total
	y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		9,00	-	-	-	9,00	9,00
20.12	CIRCUITO "COCINA" 3X6 mm2. Ud. Circuito "cocina", hasta una distancia máxima de 15 metros, realizado con tubo PVC corrugado de D=23/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 3x6 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		1,00	-	-	-	1,00	1,00
20.13	CIRCUITO "CLIMATIZACION" MONOFÁS. Ud. Circuito "climatización" hasta una distancia máxima de 20 metros, realizado con tubo PVC corrugado de D=21/gp. 3 conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 6 mm2., en sistema monofásico (activo, neutro y protección) incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		1,00	-	-	-	1,00	1,00
20.14	P.LUZ SENCILLO BJC IRIS ud. Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar BJC Iris, instalado.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		6,00	-	-	-	6,00	6,00
20.15	P.LUZ CONM. BJC IRIS ud. Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores BJC Iris, instalado.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		26,00	-	-	-	26,00	26,00
20.16	P.LUZ CRUZAM. BJC IRIS ud. Punto cruzamiento realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores y cruzamiento BJC Iris, instalado.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		6,00	-	-	-	6,00	6,00
20.17	P.PULSA.TIMBRE/LUZ BJC IRIS ud. Punto pulsador timbre/luz realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, pulsador y zumbador BJC Iris,						



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 42

Técnico/s *Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.* *Benjamín Juan Santágueda*

Clave	Descripción						Med.total
	instalado.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		1,00	-	-	-	1,00	1,00
20.18	B.ENCH. BJC IRIS ud. Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 16 A. (II+t.) BJC Iris, instalada.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		60,00	-	-	-	60,00	60,00
20.19	BASE DE ENCHUFE 20-25 A ud. Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 6 mm ² de Cu., y aislamiento VV 1000 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 20-25 A. (II+t.), instalada.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		1,00	-	-	-	1,00	1,00
20.20	PORTERO ELEC. EDIFICIO 1 VIV. ud. Portero electrónico Niessen, para una vivienda, sistema analógico, incluyendo placa de calle, alimentador, abrepuestas y teléfonos electrónicos, montado, cableado y conexionado completo.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		1,00	-	-	-	1,00	1,00
20.21	EMER. DAISALUX ARGOS IP42 30 lm. 6 m² ud. Aparato autónomo de alumbrado de emergencia y señalización permanente Daisalux modelo Argos-M N1 ó similar a elegir por la D.F., para instalación empotrada, con grado de protección IP 42, flujo luminoso 30 lm, superficie que cubre 6 m ² . Funcionamiento no permanente, autonomía superior a 1 hora, batería Ni-Cd alta temperatura, según Norma UNE 20-062-93 y UNE EN 60598.2.22, REBT y NBE-CPI/96. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios y conexionado.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		3,00	-	-	-	3,00	3,00
20.22	TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA ud. Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D= 14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm ² , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		1,00	-	-	-	1,00	1,00



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 43
Técnico/s Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. Benjamín Juan Santágueda	

Clave	Descripción						Med.total
21	TELEFONIA Y TV						
21.1	EQUI. CAPTACIÓN RTV h= 5,5 m. ud. Equipo de captación de señales de TV terrenal y FM formado por antenas para UHF y FM, con un tramo superior de torreta de 3 m. de altura, placa base triangular de 30 cm. de lado y m stíl de tubo de acero galvanizado de 3 m., cable coaxial y conductor de tierra de 6 mm2 hasta equipos de cabecera, completamente instalado.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		1,00	-	-	-	1,00	1,00
21.2	CABLEADO DISTRIBUCIÓN ml. Distribución interior en zona comunitaria por vivienda con 1 distrib. indc. 3D, cable T100 y derivador FI 2D 12 dB, totalmente instalado.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		30,00	-	-	-	30,00	30,00
21.3	TOMA RTV ud. Registro de toma o base de acceso terminal (BAT) para RTV formado por caja de plástico universal para empotrar con grado de protección IP 33,5 y rigidez dieléctrica mínima de 15 kV/mm. para fijación de elemento de conexión de TV terrenal, FM y TV satélite analógica y digital. i/p.p de conexión de cable coaxial de red interior de vivienda, conexiones y material auxiliar. Instalado.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		5,00	-	-	-	5,00	5,00
21.4	CANALIZACIÓN TELÉFONO m. Canalización prevista para línea telefónica realizada con tubo rígido curvable PVC D= 23, M 32/gp7 y guía de alambre galvanizado, incluyendo cajas de registro.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		35,00	-	-	-	35,00	35,00
21.5	TOMA TELÉF. BJC IRIS ud. Toma de teléfono realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y guía de alambre galvanizado, para instalación de línea telefónica, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, toma de teléfono de 4 contactos BJC Iris, instalada.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		4,00	-	-	-	4,00	4,00
22	GESTIÓN DE RESIDUOS						
22.1	ud. ELIMINACION DE RESIDUOS DE CONS. Y DEM. ud. Coste de ejecución del Plan de gestión de los residuos de construcción y demolición, y del desarrollo de su contenido, incluyendo entre otros aspectos de: La identificación de los residuos a generar codificados conforme a la Lista Europea de Residuos (Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente de 8 de febrero), estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra (en toneladas y metros						



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 44
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágeda</i>	

Clave	Descripción						Med.total
	cúbicos), medidas de segregación "in situ" previstas, operaciones de valorización "in situ", reutilización, traslado a destino de los residuos y costes de vertido.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		1,00	-	-	-	1,00	1,00
23	SEGURIDAD Y SALUD						
23.1	DOTACION DE SEGURIDAD Y SALUD						
	Pa. Dotación de protecciones y equipamiento para el cumplimiento de las medidas de seguridad y salud necesarias para la prevención de riesgos, consistentes en: señalización de obra, protecciones colectivas (barandillas, mallazos, etc) protecciones personales (cascos, cinturones, guantes, botas, gafas, etc) botiquín de obra, etc.						
	Comentario	Unidad	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	Subtotal
		1,00	-	-	-	1,00	1,00



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 1

Técnico/s *Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.* *Benjamín Juan Santágueda*

PRESUPUESTO

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
1	TRABAJOS PREVIOS			
1.1	APEO DE ESTRUCTURA CON E. METAL m2. Apeo de estructura, hasta una altura máxima de 6 m., mediante sopandas, puntales y durmientes metálicos, con p.p. de medios auxiliares y trabajos previos de limpieza para apoyos.	212,50	7,28	1.547,00
1.2	MONTAJE DESM. ANDAMIO MET.TUB. m2. Montaje y desmontaje de andamio metálico tubular de acero de 3,25 mm. de espesor de pared, galvanizado en caliente, con doble barandilla quitamiedo de seguridad, rodapié perimetral, plataformas de acero y escalera de acceso tipo barco, para alturas entre 15 y 20 m., incluso p.p. de arriostramientos a fachadas y colocación de mallas protectoras, y p.p. de medios auxiliares y trabajos previos de limpieza para apoyos. Según normativa CE.	294,50	5,89	1.734,61
1.3	ALQUILER MENSUAL ANDAMIO MET.TUB. m2. Alquiler mensual de andamio metálico tubular de acero de 3,25 mm. de espesor de pared, galvanizado en caliente, con doble barandilla quitamiedo de seguridad, rodapié perimetral, plataforma de acero y escalera de acceso tipo barco, incluso alquiler de malla protectora de seguridad. Según normativa CE.	938,00	1,85	1.735,30
1.4	CLAUSURA Y RET. INST. ELECTRICAS ud. Clausura y posterior retirada de los distintos tendidos e instalaciones eléctricas exteriores del edificio, identificando su procedencia mediante consulta a las compañías suministradoras, así como su actividad y servicio, desconexión total, corte del fluido eléctrico e informe contrastado de su clausura, se realizarán los croquis pertinentes, para poder reflejar posteriormente en planos su antigua ubicación y características generales, incluyendo todo tipo de material eléctrico, soportes, etc.	1,00	128,57	128,57
1.5	CLAUSURA Y RET. INST. TELEFONICAS ud. Clausura y posterior retirada de los distintos tendidos e instalaciones telefónicas exteriores del edificio, identificando su procedencia mediante consulta a las compañías suministradoras, así como su actividad y servicio, desconexión total, e informe contrastado de su clausura, se realizarán los croquis pertinentes, para poder reflejar posteriormente en planos su antigua ubicación y características generales, incluyendo todo tipo de material telefónico, soportes, etc.	1,00	69,77	69,77
1.6	LEVANTADO DE FAROL ud. Levantado de farol, incluso elementos de sujeción y accesorios con retirada del mismo.	1,00	14,50	14,50
Total capítulo				5.229,75



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 2
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágeda</i>	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
2	ARQUEOLOGÍA			
2.1	m3. ACTUACIÓN ARQUEOLOGICA m3. Intervención arqueológica comprendiendo las siguientes actuaciones, a realizar en dos fases: 1ª fase; Proyecto, excavación arqueológica de catas utilizando métodos manuales de 1x1x1 m en un total de 10 m3 de sondeo e informe de actuación arqueológica y, 2ª Fase; Vaciado manual de los niveles de relleno del patio y de la habitación noroeste. El equipo de Arqueología, designado a estos trabajos, está formado por Arqueólogo, Técnico arqueólogo y Ayudante de arqueólogo.	66,00	39,63	2.615,58
Total capítulo				2.615,58



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 3
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
3	DEMOLICIONES			
3.1	APER. HUECOS > 1m2 MAMP./ LAD. C/COMP. m3. Apertura de huecos mayores de 1 m2, en muros de mampostería/ladrillo macizo, de espesor variable, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga sobre contenedores y p.p. de medios auxiliares.	14,89	95,93	1.428,40
3.2	EXCAVAC. MANUAL TIERRAS Y RELLENOS POR BATACHES m3. Excavación manual de tierras y rellenos existentes en rodadero, realizada por bataches, incluso retirada manual del material a pie de carga, carga y p.p. de medios auxiliares.	60,00	27,48	1.648,80
3.3	ENTIBACIÓN DE TIERRAS EN TALUD C/MADERA m2. Entibación de talud de tierras y rellenos mediante cuajado de tabloncillos verticales/horizontales y codales y jabalcones de rollizos de madera de pino, i/acuñados y p.p. de medios auxiliares.	10,00	59,63	596,30
3.4	DESMONTADO TEJA ÁRABE CON RECUPERACIÓN m2. Demolición de cubierta de teja árabe, a mano, con recuperación y apilado de las piezas, incluso retirada de escombros y carga, sin incluir transporte a vertedero.	162,58	9,04	1.469,72
3.5	DESCOMBRADO CASCOTE RELLENO CUBIERTA m2. Desmontado por medios manuales de cascote de relleno de cubiertas, mediante desmontado, descombrado y/o picado de elementos macizos, y retirada de escombros, incluso regado, para evitar la formación de polvo, medios de seguridad, de elevación, carga, descarga y limpieza del lugar de trabajo.	162,58	2,21	359,30
3.6	DESMONTADO ENRIPIADO TABLAS CUBIERTA m2. Desmontado por medios manuales de tablero de ripias de madera de cubierta, incluso picado de elementos macizos, medios de seguridad, de elevación, carga, descarga y limpieza del lugar de trabajo, y retirada de escombros sin considerar transporte a vertedero.	162,58	1,47	238,99
3.7	DESMONTADO ARMADURA DE CUBIERTA C/RECUP. m2. Desmontado por medios manuales de armadura de madera de cubierta de cualquier tipo, con recuperación del material desmontado que se almacenar en obra, apilado en lugar que se designe para ello, con luz de hasta 8 m., mediante desclavado y corte de las zonas deterioradas, incluso ayudas de albañilería, retirada de clavos, medios de elevación carga, descarga y apilado.	162,58	9,95	1.617,67
3.8	DEMOL.ELEM.SALIENTES DE CUBIERTA ud. Demolición de elementos salientes en cubiertas de todo tipo, tales como chimeneas, ventilaciones, etc, de hasta 1,50 m. de altura máxima, por medios manuales, i/limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin			



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 4
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
	transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.	3,00	81,97	245,91
3.9	LEVANTADO DE ALEROS DE CUBIERTAS c/RECUP. m.. Levantado de aleros de cualquier tipo en cubiertas de hasta 0,80 m. de vuelo, por medios manuales, i/recuperación de piezas aprovechables, traslado y apilado de las mismas, limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga, con p.p. de medios auxiliares.	59,80	11,36	679,33
3.10	PICADO REVESTIMIENTOS MUROS Y VACIADO DE LLAGAS m2. Picado de muros de ladrillo y/o mampostería, hasta la completa eliminación de antiguos recubrimientos o revocos, de un espesor medio estimado de hasta 5 cm. y vaciado del llagueado suelto, ejecutado por procedimiento manual mediante piquetas y alcotanas.	683,94	4,36	2.981,98
3.11	LEVANTADO VENTANA/BALCONERA ud. Levantado de ventana o balconera, incluso marcos, hojas y accesorios, con o sin aprovechamiento del material para su posterior restauración y retirada del mismo, con recuperación de herrajes en su caso, incluyendo accesorios: persianas, contraventanas, etc.	16,00	7,26	116,16
3.12	LEVANTADO PTA. MADERA ud. Levantado de portón o puerta de madera, incluso marcos, hojas y accesorios, con aprovechamiento, si procede, del material para su posterior restauración y retirada del mismo, con recuperación de herrajes.	18,00	9,68	174,24
3.13	DESMONTADO DE REJA/BARAND. ud. Desmontado de reja, incluso garras de anclaje, y accesorios, con aprovechamiento del material y retirada del mismo.	6,00	15,31	91,86
3.14	LEVANTADO VIERTEAGUAS A MANO m.. Levantado de vierteaguas o albardillas de cualquier tipo de material, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con p.p. de medios auxiliares.	20,40	5,68	115,87
3.15	DESMONTADO ENTRAMADO DE MADERA/LADRILLO m2. Desmontado por medios manuales de entramado de muro de fábrica de ladrillo y madera, con recuperación del material desmontado, mediante picado de fábricas y desclavado del telar en piezas. Incluye además, retirada de clavos, medios de elevación carga y descarga, apilado etc. retirada de escombros y carga sobre contenedor con p.p. de medios auxiliares.	47,85	10,72	512,95
3.16	DEMOL.TABIQUE L. MACIZO PANDER. m2. Demolición de tabiques de ladrillo macizo colocado a panderete, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, y carga, con p.p. de			



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 5

Técnico/s *Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.* *Benjamín Juan Santágueda*

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
	medios auxiliares.	147,35	8,17	1.203,85
3.17	DESMONTADO MANUAL MURO LADRILLO MACIZO m3. Desmontado por medios manuales de muros de fábrica de ladrillo macizo, sin compresor, con recuperación de las piezas, incluyendo limpieza, almacenaje y traslados en obra para su reutilización, con retirada de escombros y carga.	5,15	65,32	336,40
3.18	DEMOL. FALSO TECHO A MANO m2. Demolición de falsos techos de cualquier, cañizo, listoncillos, escayolas, etc., por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga, con p.p. de medios auxiliares.	152,66	4,36	665,60
3.19	DEMOL.SOLADO BALDOSAS A MANO C/ RECUP. m2. Demolición de pavimentos de baldosas hidráulicas, de terrazo, cerámicas o de gres, por medios manuales, incluso recuperación de material aprovechable, traslado y apilado de las piezas, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, y carga con p.p. de medios auxiliares.	185,26	8,71	1.613,61
3.20	DEMOL.COMPLETA FORJADOS A MANO C/RECUP. m2. Demolición completa de forjados de cualquier tipo, por medios manuales, eliminando (100%) de rellenos y entablados, con recuperación de pares de madera aprovechables, incluso traslado y apilado de material, limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga, con p.p. de medios auxiliares.	49,05	13,63	668,55
3.21	DEMOL. PARCIAL FORJADOS A MANO m2. Demolición parcial de forjados de cualquier tipo, por medios manuales, eliminando (100%) de rellenos y entablados y pares en mal estado (hasta 40%), incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga, con p.p. de medios auxiliares.	125,00	11,36	1.420,00
3.22	DESMONTADO AISLADO VIGA DE MADERA m. Desmontado aislado o por zonas puntuales y con medios manuales de viga de madera, con recuperación del material desmontado de dimensiones y escuadrías corrientes, mediante desclavado y corte de las zonas deterioradas, se establecer n en obra los criterios de selección y la determinación y extensión de las zonas puntuales, incluso ayudas de albañilería, retirada de clavos, medios de elevación carga descarga y apilado.	19,30	13,87	267,69
3.23	DESMONTADO AISLADO SOLERA DE MADERA m. Desmontado aislado o por zonas puntuales y con medios manuales de solera de madera, con recuperación del material desmontado de dimensiones y escuadrías corrientes, mediante desclavado y corte de las zonas deterioradas, se establecer n en obra los criterios de selección y la determinación y extensión de las zonas puntuales, incluso ayudas de albañilería, retirada de			



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 6
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
	clavos, medios de elevación carga descarga y apilado.	16,00	11,63	186,08
3.24	DESMONTADO AISLADO PIE DCHO.DE MADERA m.. Desmontado aislado o por zonas puntuales y con medios manuales de pie derecho de madera, con recuperación del material desmontado de dimensiones y escuadrías corrientes, mediante desclavado y corte de las zonas deterioradas, se establecer n en obra los criterios de selección y la determinación y extensión de las zonas puntuales, incluso ayudas de albañilería, retirada de clavos, medios de elevación carga descarga y apilado.	13,00	14,07	182,91
3.25	DESMONTADO AISLADO ZAPATA DE MADERA ud. Desmontado aislado o por zonas puntuales y con medios manuales de zapata de madera, con recuperación del material desmontado de dimensiones y escuadrías corrientes, mediante desclavado y corte de las zonas deterioradas, se establecerán en obra los criterios de selección y la determinación y extensión de las zonas puntuales, incluso ayudas de albañilería, retirada de clavos, medios de elevación carga descarga y apilado.	8,00	9,51	76,08
3.26	LEVANTADO PELDAÑOS A MANO m.. Levantado de peldaños de cualquier tipo de material, sin incluir el peldañado, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.	20,10	9,08	182,51
3.27	DEMOL.SOLERAS H.M.<25cm.C/COMP. m2. Demolición de soleras de hormigón en masa, hasta 25 cm. de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, y con p.p. de medios auxiliares.	108,00	13,68	1.477,44
3.28	DEM.COMP. RED DE SANEAMIENTO EXIST. ud. Demolición completa de la red interior de saneamiento existente en el edificio, incluyendo bajantes, colectores y arquetas de cualquier tipo, realizada por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con p.p. de medios auxiliares.	1,00	267,84	267,84
3.29	EXC.ZANJA A MANO <2m.T.COMPACTO m3. Excavación en zanjas, hasta 2 m. de profundidad, en terrenos compactos, por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, retirada a pie de y carga sobre contenedor, con p.p. de medios auxiliares.	7,19	21,77	156,53
3.30	ALQUILER CONTENEDOR 4 m3. ud. Alquiler de contenedor de 4 m3. de capacidad, colocado a pie de carga, incluso servicio de entrega y recogida.	83,18	36,53	3.038,57
Total capítulo				24.021,14



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 7

Técnico/s *Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.* *Benjamín Juan Santágueda*

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
4	RED DE SANEAMIENTO			
4.1	ACOMETIDA A LA RED GRAL DE SANEAMIENTO CON TUBO PVC 200mm Ud. Acometida a la red general de saneamiento realizada con tubo enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m ² ; con un di metro 200 mm. y de unión por junta el stica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Incluso apertura y relleno de zanja, con p.p. de medios auxiliares.	1,00	201,70	201,70
4.2	TUBO PVC COMP. J.ELÁS.SN4 160 mm m.. Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m ² ; con un di metro 160 mm. y de unión por junta el stica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares.	4,20	25,96	109,03
4.3	TUBO PVC COMP. J.ELÁS.SN4 125 mm m. Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m ² ; con un di metro 125 mm. y de unión por junta el stica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares.	10,45	18,04	188,52
4.4	TUBO PVC COMP. J.ELÁS.SN4 110 mm m. Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m ² ; con un di metro 110 mm. y de unión por junta el stica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares.	24,50	18,10	443,45
4.5	BAJANTE PVC MULTICAPA 110 mm. m.. Bajante de PVC multicapa, de 110 mm. de di metro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (EN1453), colocada con abrazaderas met licas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando.	65,00	7,19	467,35
4.6	ARQUETA LADRILLO DE PASO 38x38x50 cm ud. Arqueta enterrada no registrable, de 38x38x50 cm. de medidas interiores, construida con f brica de ladrillo			



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 8
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
	perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de rasillones machihembrados y losa de hormigón HM-20/P/20/l ligeramente armada con mallazo, terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares.	4,00	36,71	146,84
4.7	ARQUETA LADRILLO DE PASO 51x51x65 cm ud. Arqueta enterrada no registrable, de 51x51x65 cm. de medidas interiores, construida con f brica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de rasillones machihembrados y losa de hormigón HM-20/P/20/l ligeramente armada con mallazo, terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares.	4,00	45,12	180,48
4.8	ARQUETA LADRILLO DE PASO 63x63x80 cm ud. Arqueta enterrada no registrable, de 63x63x80 cm. de medidas interiores, construida con f brica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de rasillones machihembrados y losa de hormigón HM-20/P/20/l ligeramente armada con mallazo, terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares.	2,00	55,02	110,04
4.9	ARQUETA LADRI.SUMIDERO SIFÓN 25x50 m. Arqueta sumidero sifónica de 25x50 cm. de sección útil, construida con f brica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l; enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, e incluso con cerco y rejilla plana desmontable de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares.	2,70	72,00	194,40
4.10	DRENAJE MURO TUBO/IMPERM./AISL/CHAP. PROT./RELLENO m. Ejecución de drenaje completo en muro enterrado incluyendo: Cama de hormigón H-25, Colocación de Tubo de drenaje de hormigón poroso de 20 cm. de diámetro interior, conectado a la red de saneamiento interior, Enfoscado base de paramento, emulsión impermeabilizante de caucho-asfalto EMUFAL TE sobre este, Plancha de Poliestireno extruido acanalado de 40 mm., colocación de chapa plegada de protección de acero galvanizado i/ fijación superior a la fábrica y relleno de grava filtrante 40/80 para posterior apoyo del acerado,			



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 9

Técnico/s *Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.* *Benjamín Juan Santágeda*

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
	totalmente terminado, con p.p. de medios auxiliares.	12,00	109,89	1.318,68
Total capítulo				3.360,49



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 10
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
5	CIMENTACIONES			
5.1	m3. H. ARM. HA-25/P/20/I EN ZAPATAS. m3. Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C. i/probetas/control.	3,59	117,41	421,50
5.2	SOL.ARM.HA-25, 10#15x15x6+ECH.15 m2. Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2., Tm x.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE.	130,36	13,84	1.804,18

Total capítulo	2.225,68
-----------------------	-----------------



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 11
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
6	ESTRUCTURA			
6.1	ACERO A-42b EN ESTRUCT.SOLDAD kg. Acero laminado A-42b, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y normas NBE-MV, i/p.p. control de calidad.	2.395,62	2,02	4.839,15
6.2	ACERO A-42b EN REFUERZOS ESTRUCTURALES kg. Acero laminado A-42b, en perfiles laminados en caliente para refuerzos estructurales mediante uniones soldadas y/o atornilladas con tirafondos a elementos de madera; i/p.p. de soldaduras, tornillería, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y normas NBE-MV, i/ p.p. ctrl calidad.	200,00	4,15	830,00
6.3	HA-25/P/20/I E. MADER. ZUNCHOS PL. m3. Hormigón armado HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., consistencia plástica en zunchos planos, i/p.p. de armadura (75 kg/m3.) y encofrado de madera, i/vibrado y colocación. Según normas NTE-EME.	1,35	400,60	540,81
6.4	FORJADO VIGUETAS DE MADERA Y TABLA M-H m2. Forjado realizado con viguetas de madera de 10x14 cm. separadas 40 cm. entre ejes, colocación de tabla M-H de 250x22 mm., claveteado de puntas de acero para fijación de viguetas a zunchos de hormigón, extensión de barrera de vapor con lámina Tyvek Maydilit, conectores metálicos colaborantes VB 75/100 y capa de hormigón H-25 de 6 cm de espesor armada con mallazo 15x15x6, según planos de detalle, con limpieza de elementos de madera, i/ tratamiento antibacteriano de toda la madera con base de agua Hidroxil, teñido y acabado con dos manos de Hidroterm, totalmente terminada, i/p.p. control de calidad.	30,30	75,34	2.282,80
6.5	ENTRAMADO DE MADERA EN FORMACIÓN DE CUBIERTA m2. Entramado estructural de madera (Par e hilera y/o faldón inclinado), en formación de cubierta, realizado según planos, con madera de pino de secciones variables, incluyendo todos sus elementos, pares, durmientes, hileras, tirantes, cuadrales de esquina, etc., cortes, ensambles y uniones de la madera, colocación de tabla M-H de 250x22 mm., claveteado de puntas de acero para fijación de viguetas a zunchos de hormigón, i/ tratamiento antibacteriano de toda la madera con base de agua Hidroxil, teñido y acabado con dos manos de Hidroterm, totalmente terminada, i/p.p. control de calidad. totalmente montado, con medios auxiliares y elementos de seguridad.	32,34	90,04	2.911,89



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 12
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.6	FORJADO MIXTO MADERA/HORMIGON m2. Ejecución de forjado mixto madera/hormigón, comprendiendo: Colocación de barrera de vapor con lámina Tyvek Maydilit, conectores metálicos colaborantes tipo Rothoblaas VB 7,5/100 (CS100900) y capa de hormigón H-25 de 6 cm de espesor armada con mallazo 15x15x6 y negativos, según planos de detalle, totalmente terminada, i/p.p. zunchos de apoyo y control de calidad.	85,45	47,85	4.088,78
6.7	TABLERO HIDROFUGO 22 MM. m2. Entablado de madera aglomerada hidrófuga de 22 mm. de espesor apoyada, colocado y fijado sobre cualquier elemento resistente de cubierta (no incluido), colocado con fijaciones mecánicas (puntas de acero) incluso parte proporcional de acañado para nivelación, de medios auxiliares. Medido en verdadera magnitud.	51,75	13,11	678,44
6.8	FORJ. INCLINADO FORM. ESCALERA T MET.+ DOB. TAB. CER. Y C. COMP. m2. Forjado inclinado en formación de escalera realizado mediante T metálica soldada a zanca, doble tablero cerámico machiembreado recibido con mortero de cemento, capa de compresión de 5 cm. de Hormigón aligerado a base de Arlita, armado con fibra de vidrio y mallazo 15x15 y 5 mm. de espesor Tmáx.20 mm., i/armadura (1,80 kg/m2), terminado.	7,45	45,70	340,47
6.9	VIGA DE MADERA 20x16 L<5m Q<1,5 m.. Viga de madera de pino tratada de 20x16, para luces menores de 5 m. y carga uniforme menor de 1.500 kg/m.	29,30	80,41	2.356,01
6.10	SOLERA DE MADERA DE 9X15 m. Solera de madera de pino tratado de 9x15 cm., i/ fijacion, cortes, ensambles, etc., totalmente montada.	75,00	53,06	3.979,50
6.11	SOPORTE DE MADERA 20x20, 8000 kg m. Soporte estructural de madera de pino tratado de 20x20, para una altura máxima de 3 m. y una carga de 8.000 kg.	9,00	66,65	599,85
6.12	ZAPATA DE MADERA 20x20 ud. Zapata de madera completa (Central), en pino tratado de 20x20x50, con parte proporcional de ensamble a pilar.	14,00	37,10	519,40
6.13	CARGADERO HORMIGÓN D/T 19 cm. m. Cargadero autorresistente de hormigón pretensado D/T, recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6 M-40, i/cajeado en f brica.	68,00	10,00	680,00
Total capítulo				24.647,10



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 13
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
7	ALBAÑILERÍA			
7.1	RECUPERACION FABRICA DE LADRILLO/MAMP. m2. Recuperación de fábricas de ladrillo y/o mampostería mediante demolición y picado de las zonas en mal estado o erosionadas, con entresacado de piezas deterioradas y sustitución de las mismas con ladrillo de tejar de recuperación y/o mampuestos, tomados con mortero de cemento y arena de río, incluso, limpieza de juntas de cualquier tipo, bajo indicaciones de la dirección facultativa, retacado de juntas limpias con mortero Texcal Base y llagueado de cualquier tipo con mortero de cal y arena micronizada (2mm) en proporción 1/2, patinado y entonación general con pigmentos naturales en base alcalina.	52,63	45,37	2.387,82
7.2	RETACADO DE LLAGAS EN FÁBRICAS LAD./MAMP. m2. Retacado del llagueado de fábricas existentes, de cualquier tipo, ladrillos/mampostería, realizado con mortero de cemento y arena de río, incluso demolición y picado de las zonas deterioradas o erosionadas, con entresacado de piezas deterioradas y sustitución de las mismas, replanteos, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de la cerámica y limpieza, i/ p.p. de grapas y anclajes realizados con pletinas metálicas y retacados puntuales con mortero bastardo.	489,30	7,45	3.645,29
7.3	REGULARIZACIÓN DE PARAM. C/MORTERO BASTARDO 1/1/6 m2. Regularización de paramentos, para obtención de soporte con gruesos hasta 5,00 cm., mediante enfoscado tirado a pelladas regularizando y macizando oquedades y juntas abiertas, ejecutado con mortero bastardo 1/1/6 confeccionado a mano, según NTE-RPR.	124,30	9,81	1.219,38
7.4	FÁBRICA LADRILLO PERF. EN REFUERZOS m3. Fábrica de ladrillo perforado de 25x12x7 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de río 1/6, para revestir, para cualquier tipo de macizado y/o reparación, i/ apeos puntuales, replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFL y NBE-FL-90.	5,76	132,64	764,01
7.5	FÁB. LADR PERF. P/REV. 7cm. 1/2p. C/MURFOR m2. Fábrica de ladrillo perforado de 25x12x7 cm. de 1/2 pie de espesor en interior, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de río 1/6, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFL y NBE-FL-90, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2., i/ armadura murfor cada 8 hiladas y pletinas de			



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 14
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
	anclaje a entramado existente.	58,32	18,41	1.073,67
7.6	<p>SISTEMA COTETERM AISLAM.TÉRMICO EXT.</p> <p>m2. Suministro y colocación del Sistema Coteterm Completo, de Parex, para el aislamiento y revestimiento de fachada, por el exterior, formado por placas aislantes Coteterm Placa EPS BCO de poliestireno expandido con Landa de 0,037 W/m2 K y un Código de descripción (EPS - UNE EN 13163 - T2-L2-W2-S2-P4-BS125-CS(10)80-DS(N)2-TR150) preestabilizado, espesor de 50 mm con densidad 20 Kg., adherido al soporte con mortero Coteterm- M (aplicando con llana por pelladas) y ancladas mecánicamente por fijaciones de polipropileno y taco expansivo (5 o 6 ud. por placa) Coteterm Anclaje E-110- ISO 70-80 CE . La superficie de placas se revestirá mediante mortero COTETERM - M, armado con la malla embutida Coteterm Malla STD 167 de 4x4 mm. con tratamiento antiálcalis y peso de 167 gr./m2., en fibra de vidrio, con un segundo enlucido de mortero Coteterm M para su endurecido y protección de la cara exterior. Incluida parte proporcional de ángulos protectores así como perfil de arranque. Quedando la superficie preparada para la aplicación de la terminación siguiente: Capa de preparación de Coteterm Estuco Flexible y posteriores capas de acabado Coteterm estuco Flexible, que proporciona a la fachada un acabado liso similar a un estuco natural con un acabado liso mate. Cualquier color a elegir según carta colores Coteterm Estuco i/ muestras previas. l/p.p. de solapes, angulares, y medios auxiliares, s/NTE-RPR-9, se descontarán huecos superiores a 2 m2, donde se medirían mochetas.</p>	124,30	49,52	6.155,34
7.7	<p>REVEST. PARAM. CON MORTERO TEXCAL</p> <p>m2. Revestimiento de paramentos verticales con mortero de cal, realizando una preparación mediante enluchado con mortero Texcal base, clavado de malla de 10x10 mm de fibra de vidrio con protección antiálcalis, revoco maestreado/regleado de Texcal Base de hasta 10/12 mm. de espesor, en capas sucesivas hasta conseguir planeidad, y capa de terminación Texcal L, color a elegir, de 4/6 mm. de espesor, con acabado liso, sin brillo, aplicado manualmente i/p.p. de medios auxiliares, s/NTE-RPR-7.</p>	77,36	28,94	2.238,80
7.8	<p>**** TABI. P.YESO W111-100/600 (15+70+15)</p> <p>m2. Tabique 100/600 formado por una placa de yeso STD/15mm. atornillada a cada lado de una estructura metálica de acero galvanizado de 70 mm. de ancho, i/tratamiento de huecos, replanteo auxiliar, nivelación, ejecución de ngulos, repaso de juntas con cinta, recibido de cercos, paso de instalaciones y limpieza, terminado y listo para pintar, s/NTE-PTP, medido a cinta corrida.</p>	74,07	21,67	1.605,10
7.9	<p>**** TABI. P.YESO W111-100/600 (15+70+15)</p>			



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 15
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágeda</i>	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.10	<p>m2. Tabique 100/600 formado por una placa de yeso STD/15mm. atornillada a cada lado de una estructura metálica de acero galvanizado de 70 mm. de ancho, i/tratamiento de huecos, replanteo auxiliar, nivelación, ejecución de ngulos, repaso de juntas con cinta, recibido de cercos, paso de instalaciones y limpieza, terminado y listo para pintar, s/NTE-PTP, medido a cinta corrida.</p> <p>**** TRASDOS.AUTOPORTAN. PLADUR 15/46</p> <p>m2. Trasdoso de fachada y forrado de conductos de ventilación y bajantes, formado por una placa Pladur de 15 mm. de espesor, atornillada a una estructura de acero galvanizado de 46 mm. y dimensión total de 61 mm., fijada al suelo y techo con tornillos de acero y montantes cada 600 mm., i/tratamientos de huecos, replanteo auxiliar, paso de instalaciones, limpieza, nivelación, ejecución de ngulos y repaso de juntas con cinta, terminado y listo para pintar, s/NTE-PTP-9. medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.</p>	30,40	21,67	658,77
7.11	<p>**** TRASDOS.AUTOPORTAN. PLADUR 15/46</p> <p>m2. Trasdoso de fachada y forrado de conductos de ventilación y bajantes, formado por una placa Pladur de 15 mm. de espesor, atornillada a una estructura de acero galvanizado de 46 mm. y dimensión total de 61 mm., fijada al suelo y techo con tornillos de acero y montantes cada 600 mm., i/tratamientos de huecos, replanteo auxiliar, paso de instalaciones, limpieza, nivelación, ejecución de ngulos y repaso de juntas con cinta, terminado y listo para pintar, s/NTE-PTP-9. medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.</p>	181,32	14,44	2.618,26
7.12	<p>**** TRASDOS.AUTOPORTAN. PLADUR 15/46</p> <p>m2. Trasdoso de fachada y forrado de conductos de ventilación y bajantes, formado por una placa Pladur de 15 mm. de espesor, atornillada a una estructura de acero galvanizado de 46 mm. y dimensión total de 61 mm., fijada al suelo y techo con tornillos de acero y montantes cada 600 mm., i/tratamientos de huecos, replanteo auxiliar, paso de instalaciones, limpieza, nivelación, ejecución de ngulos y repaso de juntas con cinta, terminado y listo para pintar, s/NTE-PTP-9. medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.</p>	66,56	14,44	961,13
7.13	<p>TRASDOSADO DIRECTO 15mm. REC. C/PASTA</p> <p>m2. Trasdoso directo recibido con pasta de agarre, de placas de yeso laminado de 15 mm. de espesor, pegado con pasta de agarre. Unión entre paneles mediante el empleo de pegamento para juntas. Emplastecido de juntas, con pasta de juntas, i/p.p. de replanteo, tratamiento de huecos, paso de instalaciones, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102041 IN y ATEDY. Medida deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2.</p>	66,00	11,53	760,98
7.13	<p>**** FALSO TECHO PLADUR LISO N-13</p> <p>m2. Falso techo Pladur formado por una placa de yeso de 13 mm. de espesor, colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 40 mm. cada 40 cm. y perfilera U de 34x31x34 mm., i/replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado s/NTE-RTC, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.</p>	16,67	13,70	228,38



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 16
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.14	**** FALSO TECHO PLADUR LISO N-13 m2. Falso techo Pladur formado por una placa de yeso de 13 mm. de espesor, colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 40 mm. cada 40 cm. y perfilería U de 34x31x34 mm., i/replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado s/NTE-RTC, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.	8,99	13,70	123,16
7.15	RECRECIDO 5 cm. MORTERO M-5 m2. Recrecido para soporte de pavimentos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5) de 5 cm. de espesor, maestreado, medido en superficie realmente ejecutada.	156,50	6,96	1.089,24
7.16	FORMACIÓN PELDAÑO LADRIL.H/D m.. Formación de peldaños de escalera con ladrillo hueco doble de 25x12x8 cm. recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de río 1/6, i/replanteo y limpieza, medido en su longitud.	18,60	11,27	209,62
7.17	VIERTAGUAS BARRO a=28cm m.. Vierendeaguas de barro formado por piezas de 14x28cm., para cubrir un ancho de 28 cm. Recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40), i/rejuntado con lechada de cemento CEM II/A-P 32,5 R 1/2 y limpieza, medido en su longitud.	14,20	20,19	286,70
7.18	RECIBIDO REJA/BARAND. EN FÁBRICA ud. Colocación y recibido de reja ó barandilla metálica con garras empotradas en el muro, con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de río 1/4, i/apertura y tapado de huecos para garras, totalmente colocada.	8,00	19,70	157,60
7.19	RECIBIDO CERCOS EN MUROS. ud. Recibido y aplomado de cercos, con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de río 1/4.	20,00	14,24	284,80
7.20	RECIBIDO PLATO DE DUCHA/BAÑERA ud. Recibido de bañera menor de 1 m. o plato de ducha con ladrillo hueco sencillo y mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de río 1/4, i/tabicado de faldón con ladrillo hueco sencillo, sellado de juntas, limpieza y medios auxiliares.	3,00	38,18	114,54
7.21	AYUDAS DE ALBAÑILERIA A INSTALACIONES ud. Ayuda de albañilería a instalaciones de electricidad, fontanería y calefacción, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares.	1,00	2.740,08	2.740,08
Total capítulo				29.322,67



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 17
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
8	CUBIERTAS			
8.1	FORM. PENDIENTES DE CUBIERTA C/ESTRUCT. MET. LIG. m2. Estructura metálica ligera para cubierta no habitable, con cerchas formadas con perfiles ligeros metálicos obtenidos por laminación en frío de la chapa galvanizada, colocadas cada 1,20 m. y correas cada 1,00 m., con perfil C en pares, correas, pies derechos, tirante y celosía, y con perfil U en durmientes y arriostramientos, con dimensiones determinadas y condicionadas por el cálculo estructural, pudiendo ser de la gama base 40 mm. o de 50 mm., uniones mediante tornillos, totalmente instalado, i/replanteo, fijación, medios auxiliares y elementos de seguridad.	97,90	22,01	2.154,78
8.2	CUBIERTA INCLIN. TAB. HIDRÓF. + B. VAP.+ AISL. + TEJA CURVA m2. Cubierta inclinada realizada sobre elementos previos de formación de pendiente, compuesta por: Tablero de madera hidrófugo de 20 mm. de espesor, colocación sobre este de Barrera de Vapor a base de lámina impermeable y transpirable TYVEK MAYDILIT, aislamiento térmico de 10 cm. de espesor de Poliestireno Extruido acanalado CV 10, Capa de compresión de 4 cm. de espesor medio, de mortero de cemento y arena de río 2/3, armada con tela gallinera y colocación de teja curva nueva en canales y teja vieja seleccionada en cobijas, recibida con mortero de cemento y arena de río/miga, totalmente terminada, i/ fijaciones mecánicas y parte proporcional de medios auxiliares, medido en proyección horizontal.	97,90	54,03	5.289,54
8.3	CUBIERTA INCLIN. B. VAP.+ AISL. + TEJA CURVA m2. Cubierta inclinada realizada sobre elementos previos de formación de pendiente, compuesta por: Colocación de Barrera de Vapor a base de lámina impermeable y transpirable TYVEK MAYDILIT, aislamiento térmico de 10 cm. de espesor de Poliestireno Extruido acanalado CV 10, Capa de compresión de 4 cm. de espesor medio, de mortero de cemento y arena de río 2/3, armada con tela gallinera y colocación de teja curva nueva en canales y teja vieja seleccionada en cobijas, recibida con mortero de cemento y arena de río/miga, totalmente terminada, i/ fijaciones mecánicas y parte proporcional de medios auxiliares, medido en proyección horizontal.	52,80	46,26	2.442,53
8.4	ALERO CANECILLO 10x14 Y TABLA 22 mm. m. alero formado por canecillo nuevo de 10x14 cm. y tabla de madera de 22 mm. clavada al canecillo, i/recibido al forjado/zuncho, tratamiento protector y teñido, con p.p. de medios auxiliares y elementos de seguridad, medido en su longitud.	67,50	52,78	3.562,65
8.5	CANALÓN A. GALV. OCULTO DES. 120 cm. SOBRE			



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 18
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
	CAMA IMPERM. m. Canalón oculto de chapa de acero galvanizada, con 120 cm. de desarrollo, y espesor de la chapa de 0,6 mm., incluso colocación sobre cajeadado de fábrica de ladrillo hueco doble, enfoscado, bruñido e impermeabilizado con mortero cementoso tipo Tecmadry, recibido con mortero de cemento 1/6, y con p.p. de soldaduras en las uniones, elementos de dilatación y embocaduras para las bajantes, completamente instalado y rematado.	12,50	55,43	692,88
8.6	BAJANTE PVC PLUVIALES 110 mm. m. Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 110 mm. de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.	16,00	9,66	154,56
8.7	BABERO DE COBRE 0,80 .mm. CON GOTERÓN ml. Babero de protección de borde de alero realizado con chapa de cobre de 0.8 mm. de espesor plegado con goterón, incluso replanteo y elementos de fijación sobre la capa de compresión, totalmente colocado.	83,50	23,41	1.954,74
8.8	CANALÓN COBRE RED.DES. 350mm. m.. Canalón redondo de cobre de 0,8 mm. de espesor de MetaZinco, de sección circular de 350 mm. de desarrollo, fijado al alero mediante soportes especiales colocados cada 50 cm. y totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de cobre, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.	62,50	29,93	1.870,63
8.9	BAJANTE DE COBRE D=100 mm. m.. Bajante de cobre electrosoldado de MetaZinco, de 100 mm. de diámetro, instalada con p.p. de conexiones, codos, abrazaderas, etc.	27,00	21,95	592,65
8.10	CABLE DE ACERO 10 mm. EN LINEA DE VIDA ml. Suministro e instalación de cable de acero trenzado de 10 mm. de sección, en formación de línea de vida para posteriores trabajos de mantenimiento de cubiertas, colocado en cumbrera, incluso p.p. de anclajes a elementos resistentes, perrillos, ganchos de amarre y sellados de cubierta, totalmente montado.	12,50	18,67	233,38
Total capítulo				18.948,34



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 19
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágeda</i>	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
9	AISLAMIENTOS E IMPERM			
9.1	**** AISLAMIENTO C/PANEL LANA-ROCA 60 mm. m2. Suministro e instalación de aislamiento térmico, panel de lana de roca de 60 mm. de espesor, Rocdan 60 SA, en paramentos verticales, i/fijación al soporte, totalmente colocado.	74,07	8,97	664,41
9.2	**** AISLAMIENTO C/PANEL LANA-ROCA 60 mm. m2. Suministro e instalación de aislamiento térmico, panel de lana de roca de 60 mm. de espesor, Rocdan 60 SA, en paramentos verticales, i/fijación al soporte, totalmente colocado.	30,40	8,97	272,69
9.3	**** AISLAMIENTO C/PANEL LANA-ROCA 40 mm. m2. Suministro e instalación de aislamiento térmico, panel de lana de roca de 40 mm. de espesor, Rocdan 40 SA, en paramentos verticales, i/fijación al soporte, totalmente colocado.	181,32	7,20	1.305,50
9.4	**** AISLAMIENTO C/PANEL LANA-ROCA 40 mm. m2. Suministro e instalación de aislamiento térmico, panel de lana de roca de 40 mm. de espesor, Rocdan 40 SA, en paramentos verticales, i/fijación al soporte, totalmente colocado.	66,56	7,20	479,23
9.5	IMP.LÁM.PVC FV 1,5 mm. 2 kg./m2 m2. Membrana impermeabilizante formada con una lámina de PVC de 1,5 mm. de espesor de 2 kg./m2., armada con un tejido de fibra de vidrio, geotextil y accesorios de montaje. Color gris, para proteger con protección pesada.	68,22	8,34	568,95
9.6	EMULSIÓN IMPERM. SOBRE SOLERA EMUFAL TE m2. Suministro y aplicación de emulsión de caucho asfalto en dos capas, con consumo de 1,5 kg/m2 sobre soporte liso, tipo Emufal TE, aplicada sobre la solera y previa a la colocación del solado exterior de patio.	29,14	12,82	373,57
Total capítulo				3.664,35



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 20
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
10	RESTAURACIÓN			
10.1	RESTAURACIÓN ALFARJE CINTA/SAETINO SIN POLOCROMÍA m2. Restauración de alfarje cinta y saetino, previa comprobación visual y calicatas para comprobación de existencia de policromías. Metodología de aplicación: Limpieza del depósito superficial con brocha y aspirador, Eliminación de elementos metálicos (grapas y clavos), Sustitución de elementos perdidos utilizando madera lo más similar al original no superior al 20%. Se procederá a la limpieza con una combinación química-mecánica, consolidación de madera a base de impregnaciones específicas, rellenado de grietas, faltas y orificios con aplicación de resinas, tratamiento preventivo antixilófagos, pátina y entonados y protección con lasur tintado dos manos y barnizado final lasur del tipo hidroter.	51,75	109,96	5.690,43
10.2	RESTAURACIÓN ALFARJE SENCILLO SIN POLOCROMÍA m2. Restauración de alfarje sencillo, previa comprobación visual y calicatas para comprobación de existencia de policromías. Metodología de aplicación: Limpieza del depósito superficial con brocha y aspirador, Eliminación de elementos metálicos (grapas y clavos), Sustitución de elementos perdidos utilizando madera lo más similar al original no superior al 50% y al 80% en tablazón de ancho similar. Se procederá a la limpieza con una combinación química-mecánica, consolidación de madera a base de impregnaciones específicas, rellenado de grietas, faltas y orificios con aplicación de resinas, tratamiento preventivo antixilófagos, pátina y entonados y protección con lasur tintado dos manos y barnizado final lasur del tipo hidroter.	123,77	76,49	9.467,17
10.3	RESTAURACIÓN BALAUSTRÉ DE MADERA ml. Barandilla con la restauración balaustré de madera, comprendiendo: 1/ Cepillado general de la madera y decapado de pinturas 2/ Recuperación de volúmenes, piezas, tapado de fendas, grietas y agujeros, con resinas epoxídicas tipo Araldit-madera, 3/ Consolidación general con Sinocril en disolvente orgánico con diferentes concentraciones, 4/ Tratamiento xilófago mediante aplicación de producto oleoso-fungicida, 5/ Ajuste de color mediante teñido de nogalina diluida y 6/ Restauración y reposición de todo tipo de elementos accesorios como base y pasamanos para colocar en patio. Montados y con p.p. de medios auxiliares, para acabado con barniz acrílico en cera microcristalina.	8,80	126,20	1.110,56
Total capítulo				16.268,17



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 21
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
11	CANTERIA			
11.1	ELEMENTOS PIEDRA DE SAN VICENTE LABRA SENCILLA m3. Piedra de piedra de san vicente de 1ª calidad, en elementos diversos, tales como peldaños, embocaduras, ejecutada mediante talla de pieza escuadrada de sección transversal envolvente de 1,00 m2, con labra sencilla, incluso sistemas de anclaje o sujeción, medios de elevación, carga y descarga, posicionamiento, recibido, creces de cantera, mermas, acabado superficial y limpieza, ejecutada y colocada.	0,46	1.254,85	577,23
Total capítulo				577,23



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 22
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
12	SOLADOS Y ALICATADOS			
12.1	Solados			
12.1.1	m2 PAV. TARIMA FLOTANTE PERGO AC5 m2. Suministro y colocación de pavimento flotante de tarima de madera laminada Pergo Original Excellence, cualquier acabado AC5 a elegir, acabado TitanX y formato 2050 x 205 mm, colocada sobre lámina Silent Walk específica Pergo, i/p.p. rodapié del mismo material MDF, juntas de transición normal y suavizada, terminal, etc, colocado sobre maestreado de mortero de cemento, medida la superficie ejecutada.	86,00	35,75	3.074,50
12.1.2	m2 SOL. BALDOSA DE RECUPERACIÓN m2. Solado de baldosa hidráulica de recuperación , limpieza y recibido con mortero de cemento cola C2ET Valcol Celanic y junta rellena sobre recrecido de mortero de cemento, y limpieza. i/ p.p. de huellas en escalera con tabica de madera.	9,58	24,87	238,25
12.1.3	m2. SOL.GRES STON-KER ANTIDESLIZ. m2. Solado Ston-Ker de gres porcelánico del tipo Corinto caliza o similar, a elegir hasta grupo 354 de porcelonosa o venis (Bla- s/UNE-EN-14411),antideslizante clase 2 de Rd (s/n UNE-ENV 12633:2003), en baldosas de 40x60 cm. aproximadamente, para uso intenso, recibido con adhesivo C2 s/EN-12004 Cleintex Flexible blanco, s/i. recrecido de mortero, i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2 s/EN-13888 Texjunt color y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.	28,55	52,61	1.502,02
12.1.4	m. PELDAÑO ESPECIAL MADERA m. Peldaño de madera de iroko en tabica de 30 mm con canal para recibir tablero hidrófugo sobre el que se encola la tarima flotante de la partida 1, colocada sobre rastreles de madera pino ,piezas especiales y material auxiliar, colocado, medida en su longitud. Incluye la partida de solución similar para solado con baldosa de recuperación en huella (medido en aptida 2) , barnizado y p.p. de rodapié idem partida 1.	18,60	55,80	1.037,88
12.1.5	m2 SOLADO PIEDRA DE SAN VICENTE/CERAMICA m2. Pavimento de losas rectangulares de piedra de san vicente corte de sierra de 3 cm. de espesor en bandas rectangulares ajustadas en ancho a el tamaño de las piezas cerámicas de reutilización, en diseño a determinar en bandas, recibido con mortero de cemento sobre cama de arena, rejuntado con mortero de cemento y limpieza, terminado i/ p.p. de pieza de 15 cm en remate en encuentro con pavimento.	32,30	46,88	1.514,22
12.1.6	PAV. ENCINT. ADOQUIN Y EMPEDRADO TIZÓN m2. Pavimento empedrado realizado con árido rodado procedente de río de tamaño máximo de 40-60 mm.,			



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 23
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
	colocado a TIZONES, con aparejo irregular, y encintado de adoquín de granito de recuperación, incluido su limpieza, recibidos sobre capa de mortero semiseco 1/4 de 8/10 cm de espesor. Las piedra se asentarán y nivelarán con maceta, colocándolas siempre a tizón, previa realización de muestra que incluirá el sistema de limpieza, enlechado extendiendo la lechada de manera que queden bien rellenas, quedará la superficie protegida de circulación o paso durante quince días, previamente se habrán eliminado los restos de lechada (arena) y se limpiará la superficie, según despiece reflejado en planos. l/ p.p. de forjación de ejec central con piedras de mayor tamaño. Medido la superficie ejecutada.	15,00	58,90	883,50
12.1.7	m2. SOLADO FERROGRES 33x33cm. NAT. m2. Solado de baldosa de Ferrogres de 33x33 cm. natural con junta color de 1 cm. (Alla-AI, s/UNE-EN-14411) recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con material cementoso color CG2 para junta de 10 mm según EN-13888 Ibersec junta color y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada i/p.p de rodapié.	32,00	35,17	1.125,44
12.1	Total subcapítulo Solados			9.375,81
12.2	Alicatados			
12.2.1	ALIC.AZU.BLA.20x20 1ª C/PEGAMEN. m2. Alicatado con azulejo blanco de 20x20 cm. 1ª, recibido con adhesivo C1 s/EN-12004 Ibersec tradicional gris,, i/, p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, s/NTE-RPA-4, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.	25,92	14,75	382,32
12.2.2	ALIC. PLAQUETA MARMI 31,6/90 m2. Alicatado con plaqueta de gres Marmi china line blanco s similar hasta grupo 271 de Porcelanosa recibido con adhesivo específico para placa de cartón yeso o s/ enfoscado i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2 s/nEN-13888 Texjunt color y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada y p.p. de junta de aluminio y remate superior de aluminio pro-mate 3 de butech.	19,68	43,91	864,15
12.2.3	ALIC. PLAQUETA LINE BLANC m2. Alicatado con plaqueta Mod. Line extra blanco de Venis o similar, modelos a elegir por baño, hasta grupo 47, recibido con adhesivo para placa de cartón yeso o s/ enfoscado i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2 s/nEN-13888 Texjunt color y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada medido en superficie realmente ejecutada y p.p. de junta de aluminio			



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 24
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágeda</i>	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
	y remate superior de aluminio pro-mate 3 de butech.	58,08	40,70	2.363,86
12.2	Total subcapítulo Alicatados			3.610,33
Total capítulo				12.986,14



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 25
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
13	CARPINTERIA DE MADERA			
13.1	<p>m2. CARP.EXT. SHI ARAL 68 PRACTICABLES/FIJOS/OSC. m2. M2 Ventana o balcón en madera de Pino Maciza SERIE ARAL tipo SHITECMA Shi, de una o varias hojas practicable y Oscilo-batiente, con o sin partelunas, formada por marco de sección 93 * 70 mm y hoja de 82 * 68 mm. Guarniciones de estanqueidad perimetrales de TPE-E Espanso en marco y hoja. Herrajes de colgar color Acero Inox, cremona sistema anticorrosion embutida con cerraderos sistema Aire 11 Euroranura con varios puntos de cierre y manilla prevista para el manejo con una mano. Marcos y hojas con triple galce de cierre ensamblado y terminado en fábrica. Incluye tapajuntas en huecos de cerramineto y especiales en el cerramiento del entramado de madera (ver detalles). Para acristalamiento pasivo con camara deshidratada 4 / 12 / 6 y sellado exterior de siliconas neutras cumpliendo con CTE. Permeabilidad aire clase 4, estanqueidad al agua clase E 750 y resistencia al viento clase C 5. Tratamiento de la madera con impregnantes base agua con acción fungicida, biocida y filtro ultravioleta con una cantidad entre 60/80 gramos m/2 aplicado mediante sistema flow-coating, acabado con larsur base agua con filtro ultravioleta aplicado mediante robot antropomorfo con una cantidad de 520 micras en seco Total. Color ESPECIAL tras muestras. Colocada recibidos i/ precercos. montada y con p.p. de medios auxiliares. i/ p.p. de puerta especial de acceso de 2.85 m. de altura y fijo, con herrajes de colgar especificos, cerradura y tiradores.</p>	53,13	308,36	16.383,17
13.2	<p>ud PUERTA CORREDERA TALLER ud m2. Carpintería exterior para puerta corredera de madera de iroko con secciones aprox de 70/150, con uniones rígidas mediante dos espigas media encoladas, acuñaadas y atarugadas, perfil con doble guarnición para estanqueidad, para acristalamiento doble de seguridad, sellado con siliconas neutras y tratamiento de la madera con impregnantes y fondos. Colocada con guía Klein 320 oculta e inferior empotrada i/ recibido. Montada, herrajes de acero inox del tipo Herrarki y con p.p. de medios auxiliares.</p>	1,00	579,52	579,52
13.3	<p>ud. P.P. LISA MACIZA IROKO ud. Puerta de paso ciega normalizada, lisa maciza (CLM) de iroko barnizada del tipo San Rafael L-50, con precerco de pino 70x35 mm., galce o cerco vista de DM rechapado de iroko de 70x39 mm., tapajuntas lisos de DM rechapados 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre de aluminio tipo inox., i/ condena en baños, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.</p>	9,00	273,09	2.457,81
13.4	<p>m2 REVESTIMIEN. TABLERO IROKO m2. Revestimiento de paramentos verticales y horizontales</p>			



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 26
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
	con tablero aglomerado de 16/19 mm chapado en madera de iroko puertas de paso, i/ piezas especiales, canteados y fijadas a rastreles de madera de pino o DM, recibidos con tornillería de alta resistencia y espuma de poliuretano. Totalmente acabado en jambeado de puertas o como revestimiento entre huecos.	10,22	256,94	2.625,93
13.5	m2. FTE.ARM/MAL.LISO IROKO m2. Frente de armario empotrado, con hojas con o sin maleteros, lisos de 30 mm. de espesor (A/MLM) de iroko barnizados del tipo San Rafael, incluso precerco de pino de 70x35 mm., galce o cerco visto de iroko de 70x30 mm., tapajuntas exteriores moldeados de DM rechapados 70x10 mm., tapetas interiores contrachapadas 70x4 mm., herrajes de colgar cromo, imanes de cierre y tiradores de latón, montado y con p.p. de medios auxiliares.	8,64	96,41	832,98
13.6	m2. CARP.PINO TALLER PUERTA DE ACCESO m2. Carpintería exterior para fijos y puertas abatibles de taller con madera de pino de primera calidad con secciones aprox de 70/120, con uniones rígidas mediante dos espigas media encoladas, acuñadas y atarugadas. Realización de puerta de acceso con cuarterones lisos hacia el interior, según plano de detalle, herrajes de colgar de acero inox, pomo, cerradura y accesorio para portero automático. I/ p.p. de cerco para acristalamineto de seguridad, sellado con siliconas neutras y tratamiento de la madera con impregnantes y fondos de lasur. Colocada, recibido. Montada y con p.p. herrajes de acero inox tipo Herraki y pp de medios auxiliares.	4,49	293,71	1.318,76
13.7	PERSIANA ENR.CADENILLA COLOR m2. Persiana de enrollamiento visto, del tipo de cadenilla, de lamas de madera en color a elegir, equipada con todos sus accesorios (poleas de cadenilla, cuerda, tapanudos, etc.), montada y con p.p. de medios auxiliares.	26,64	31,58	841,29
Total capítulo				25.039,46



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 27
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
14	CERRAJERIA			
14.1	PTA. GARAJE CORRED. 3,20x2,30 AUT. ud. Puerta de garaje corredera de 300x2,30 m., con puerta de paso de personas, construida con doble chapa de acero sobre estructura de tubo de acero 60/40, con cámara interior de rellena de aislante de poliestireno estruido, guías, muelles, apertura automática mediante grupo electromecánico con transmisión, armario de maniobra para el circuito impreso integrado, componentes electrónicos de maniobra, accionamiento ultrasónico a distancia, pulsador interior, equipo electrónico digital, receptor, emisor monocanal, fotocélula de seguridad y demás elementos necesarios para su funcionamiento, lacada en marrón idem resto de la cerajería, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.	1,00	1.908,09	1.908,09
14.2	REJA HIERRO FORJADO CUAD. 12/14 m2. Reja de hierro forjado tradicional realizada con cuadradillo de acero macizo de 12x12 mm. en verticales y 14/14 mm. en horizontales, pletina perimetral de 40x8 mm., i/garras de fijación de 12 cm, elaborada en taller y montaje en obra. i/ pintura anticorrosiva y acabado marrón óxido al horno.	5,30	146,33	775,55
14.3	REJA HIERRO FORJADO CUAD. 16/20 90° m2. Reja de hierro forjado tradicional realizada con cuadradillo de acero macizo de 16x16 mm. en verticales y 18/20 mm. en horizontales, dobladas 90° para anclaje en pared, elaborada en taller y montaje en obra. i/ pintura anticorrosiva y acabado marrón óxido al horno.	4,17	160,03	667,33
14.4	m2 CELOSÍA PLEGADA m2 Celosía formada por montantes de chapa de 2 mm plegada según plano de detalle, sobre cerco de pletina 120/8, dividida por dobles redondos de diámetro 16 y accesorios, tacos, etc. Completo en hueco de fachada, realizada en taller y montada en obra, pintada al horno en color marrón oxido.Totalmente terminada.	3,99	194,79	777,21
14.5	BARANDILLA ACERO m2. Barandilla recta o para escalera realizada con doble bastidor de pletina 80/8 y dobles redondos macizos de 8 mm. de diámetro, elaborada en taller y montaje en obra i/ recibido de albañilería o fijación a estructura mediante anclajes. Para acabado con pintura tipo ferro i/ balcones.	4,41	168,51	743,13
14.6	m2. CELOSÍA PLETINA m2. Celosía de taller realizada con pletinas en vertical 80/4 cada 12cm sobre cerco de pletina 80/8, con redondos de diámetro 16 mm según plano de detalle i/pp de realización de puerta enrasada. Pintada al horno idem			



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 28
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágeda</i>	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
	anteriores. Acabada y colocada. l/p.p. de celosía realizada con pletinas de 40/ separadas 5 cm para cerramiento de equipo de aire.	4,00	166,57	666,28

Total capítulo	5.537,59
-----------------------	-----------------



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 29
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
15	VIDRIERIA			
15.1	m2. CLIMALIT PLUS PLANITHERM FUT. N 6/10,12,16/4 m2. Doble acristalamiento Climalit Plus, formado por un vidrio bajo emisivo Planitherm Futur N incoloro de 6 mm (87/63) y una luna float Planilux incolora de 4 mm, cámara de aire deshidratado de 10,12 o 16 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.	46,72	42,18	1.970,65
15.2	D. ACRIST. 3+3/12/3+3 D. m2. Doble acristalamiento en conjunto formado por doble luna Multipact de 3+3 incoloro y , cámara de aire deshidratado de 12 mm. con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijación sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona SIKA Elastosil 605/305, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8	8,39	88,15	739,58
15.3	m2. V.LAMINAR SEG. 6+6+6 BUTIRAL INCOLORO m2. Acristalamiento con vidrio laminar de seguridad tipo Multipact compuesto por tres vidrios de 6 mm. de espesor unidos mediante láminas de butiral de polivinilo incolora, fijación sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona incolora Sikasil WS-605 S, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP.	2,20	97,01	213,42
Total capítulo				2.923,65



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 30
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
16	PINTURAS			
16.1	**** PINT.PLÁS.LISA BLANCA MATE COLOR m2. Pintura pl stica lisa mate est ndar en blanco, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluida mano de fondo, plastecido y acabado.	412,13	4,49	1.850,46
16.2	**** PINT.PLÁS.LISA BLANCA MATE COLOR m2. Pintura pl stica lisa mate est ndar en blanco, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluida mano de fondo, plastecido y acabado.	136,35	4,49	612,21
16.3	TRATAMIENTO ELEMENTOS DE MADERA m2. Tratamiento de elementos de madera mediante imprimación antibacteriano con base de agua Hidroxil, teñido y acabado con dos manos de Hidroterm, totalmente terminada, i/p.p. control de calidad.	73,74	10,97	808,93
Total capítulo				3.271,60



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 31
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
17	FONTANERIA			
17.1	TUB.POLIET.RET.WIRSBO PEX 20x1,9 m. Tubería Wirsbo-Pex de polietileno reticulado por el método Engel (Peróxido) según Norma UNE 53.381, de 20x1,9 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. codos, manguitos, válvulas y todo tipo de accesorios, instalada y funcionando según normativa vigente.	25,00	3,45	86,25
17.2	CONTADOR DE AGUA INDIVIDUAL ud. Contador de agua de 3/4", incluso instalación de dos llaves de corte de esfera, de 20 mm., grifo de purga, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por Industria.	1,00	31,78	31,78
17.3	INSTALACION COCINA, 2 BAÑOS Y 1 ASEO ud. Instalación de fontanería completa para vivienda compuesta de cocina, 3 baños completos y lavadero, con tuberías de polietileno reticulado Wirsbo-Pex, empleando el sistema Quick y Easy de derivaciones por tes para las redes de agua fría y caliente y con tuberías de PVC, serie C para la red de desagüe, terminada, sin aparatos sanitarios y con p.p. de redes interiores de ascendentes y bajantes insonorizadas.	1,00	1.488,33	1.488,33
17.4	ud. LAVADERO 60x40 BLA. MMDO. ud. Lavadero de gres blanco, de 60x40 cm., colocado sobre mueble soporte (sin incluir), e instalado con grifería monomando pared cromada, incluso válvula de desagüe y sifón botella de 40 mm., funcionando.	1,00	131,73	131,73
17.5	ud. GRIFO DE PARED EN PATIO ud. Suministro y colocación de grifo de 1/2" de diámetro, para lavadora o lavavajillas, marca Ramón Soler, colocado roscado, totalmente equipado, instalado y funcionando.	1,00	26,92	26,92
Total capítulo				1.765,01



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 32
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
18	SANITARIOS			
18.1	ud. LAVABO MUEBLE PRISMA UNIK ud. Lavabo tipo Prisma Unik de Roca de porcelana vitrificada blanco sobre mueble de 900x46x45 cm., cualquier color de madera, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con un grifo del tipo L20 de Roca, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.	1,00	606,17	606,17
18.2	ud LAV. PRISMA BLA. ud. Lavabo de porcelana vitrificada PRISMA en blanco de 90x45 cm. colocado con anclajes especiales a la pared, con grifería monomando de ROCA L20, con rompechorros y enlaces de alimentación flexibles, incluso v lvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.	1,00	243,23	243,23
18.3	ud LAV. DAMA 85 ud. Lavabo modelo , Dama de Roca suspendido 85/46, blanco, con accesorios de fijación especiales pladur i/ sifón cromado i/ grifo monomando modelo L20 de Roca, con todos sus accesorios, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.	2,00	198,30	396,60
18.4	ud INOD.T.BAJO COMPL. DAMA BLA. ud. Inodoro de porcelana vitrificada blanco, DAMA de Roca, de tanque bajo, serie normal colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando.	3,00	134,48	403,44
18.5	ud BIDÉ C/TAPA S.DAMA BLA. ud. Bidé de porcelana vitrificada blanco Dama de Roca con tapa lacada incluida, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, con grifo monomando, con aireador, incluso v lvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.	2,00	122,32	244,64
18.6	ud. P.DUCHA PORCELANA BLANCO ud. Plato de ducha de porcelana Italia de Roca, cuadrado o rectangular, de 100/80 o 70/70 y 80/80, blanco, con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono, flexible de 150 cm. y soporte articulado, incluso válvula de desagüe sifónica articulada, con salida de 40 mm., instalada y funcionando.	3,00	181,55	544,65
18.7	ud. LAVADERO 60x40 BLA. MMDO. ud. Lavadero de gres blanco, de 60x40 cm., colocado			



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 33

Técnico/s *Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.* *Benjamín Juan Santágeda*

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
	sobre mueble soporte (sin incluir), e instalado con grifería monomando pared cromada, incluso válvula de desagüe y sifón botella de 40 mm., funcionando.	1,00	131,73	131,73
Total capítulo				2.570,46



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 34
Técnico/s Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I. Benjamín Juan Santágueda	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
19	CLIMATIZACION			
19.1	<p>DAIKIN ALTERMA ERLQ011CV3</p> <p>Ud Unidad exterior marcaDaikindelSistema Daikin Altherma Bibloc, para climas con bajas temperaturas bomba de calor aerotérmica para aire acondicionado, calefacción y agua caliente sanitaria, para montaje en intemperie, modeloERLQ011CV3, sistema de regulación Inverter del compresor y ventilador, con compresor scroll y expansión mediante válvula de expansión electrónica. Capacidad frigorífica/calorífica nominal (en condiciones Eurovent) 11.720/10.980 W, consumo refrigeración/calefacción nominal 4.220/3.150 W y nivel sonoro en refrigeración/calefacción 50/51/45 dB(A). Rendimiento nominal COP/EER 3,48/2,78, en condiciones en calefacción de 7°C ambiente e impulsando a 45°C y en refrigeración 35°C ambiente e impulsando a 7°C. Dimensiones (AlxAnxPr) 1.345x900x320 mm, peso 113 kg, y alimentación monofásica 1x220V + T. Conexiones tubería frigorífica 3/8"- 5/8". Tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor. Rango de funcionamiento de temperatura exterior nominal en refrigeración desde 10 a 46°C, en Calefacción desde -25 a 35°C , y en modo ACS -20 a 35°C. Con dirección de descarga horizontal. Utiliza refrigerante ecológico R410A.. Salida de agua de condensación a la red de saneamiento, elementos antivibratorios de apoyo, líneas de alimentación eléctrica y demás elementos necesarios, i/apertura de hueco, recibido de soportes, sellado de juntas, conexión a la red, medios y material de montaje, totalmente instalado s/NTE-ICI-16.</p>	1,00	4.212,33	4.212,33
19.2	<p>HIDROKIT/DEPOSITO DAIKIN MODELO EHVH16S26C9W</p> <p>Ud Unidad Hidrokit (unidad interior)</p> <p>marcaDaikindelSistema Daikin Altherma Biblocdiseño integrado (unidad interior y acumulador integrados en un único equipo), sistema partido bomba de calor aerotérmica para aire acondicionado, calefacción y agua caliente sanitaria, modeloEHVX16S18CB3V, con acumulador de 180 litros. Dimensiones (AlxAnxPr) 1.732x600x728 mm, peso 121 kg, y alimentación monofásica 1x220V + T mediante interconexión a unidad exterior. Nivel sonoro en refrigeración/calefacción 33/33 dB(A). Incorpora vaso de expansión 10 litros, purgador automático, resistencia eléctrica de apoyo de 6 kW (configurable a 3 kW) con alimentación monofásica 230 V, bomba de circulación de agua, cuadro eléctrico, interruptor de flujo, válvula de sobrepresión (seguridad), filtro de agua, sensor de temperatura de agua, manómetro e intercambiador de placas de acero inoxidable. Rango de funcionamiento de temperatura de salida de agua en Refrigeración desde 5 a 22°C, en Calefacción desde 15 a 55°C, y en modo ACS desde 25 a 60°C (60 °C para determinados tratamientos.), accesorios y pequeño material,</p>			



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 35
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
	completamente montado, probado y funcionando. Incorpora la unidad depósito de A.C.S. de 180 litros. Incluso conexiones electricas.	1,00	4.064,00	4.064,00
19.3	SUELO RADIANTE ORKLI M2. Calefacción por suelo radiante sistema Orkli, con agua a baja temperatura circulando en circuito cerrado por tuberías de polietileno reticulado SRTBA16 (Separación entre tuberías 15cm), homologado según norma UNE-EN ISO 15875, sobre Panel SRPAN26 de marca ORKLI con aislamiento térmico y acústico de poliestireno expandido (EPS) provisto de tetones multidireccionales, sistema de sujeción del tubo a través de contrasalidas y sistema de machihembrado para posibilitar la unión entre placas, recubierto con un film de poliestireno amarillo (pantone 1355c) de 150 μ m, con una resistencia térmica: R=0,80 m ² K/W, 1,215 m ² de superficie (1350x900 mm), espesor base=26mm, altura total = 51 mm, densidad D=23 kg/m ³ y paso de múltiplos de 75 mm. Plancha válida para tubos desde 16 hasta 20 mm. Con certificado AENOR cumpliendo norma UNE EN 1264., zócalo o banda perimetral de espuma de polietileno, film de polietileno, kit completo de colectores de polisulfona (provisto de colector de ida, colector de retorno, detentes, purgadores automáticos, válvulas de paso, termómetros, llaves de llenado y vaciado, tapones, grapas, soportes y adaptadores Orkli o tradicionales), aditivo para mortero Orkli, caja para colectores y suministro de cabezales termoeléctrica NC marca ORKLI con micro para métrica M30x1,5. Alimentación: 230 V. Consumo: 1,8 W. Tiempo de reacción: 3 min. Grado de protección: IP54. Longitud de cable de alimentación (Sección: 4x0,75 mm): 1und para cada uno de los dormitorios y salón. Totalmente instalado.	120,00	26,44	3.172,80
19.4	CRONOTERMOSTATO DE AMBIENTE ORKLI Ud. Cronotermostato ambiente programable semanal ORKLI serie CS7 color blanco con rango de control de temperatura 5-45 °C, resolución de temperatura: nominal 0,1°C. Medidas: 86x138x29 mm. Alimentación: dos pilas alcalinas (1,5V tipo LR6) (incluidas). Preparado para fijación a pared., totalmente instalado incluso tubo, conexionado y cableado hasta caldera. Incluso maniobra electrica del paro de la caldera.	1,00	22,39	22,39
19.5	TERMOSTATO AMBIENTE MECANICO ORKLI ud Termostato ambiente mecánico ORKLI color blanco VERANO/ INVIERNO con rango de control de temperatura 10-30 °C. Medidas: 73,4 x 73,4 x 37,1 mm. Alimentación: 250 Vac. Incluye placa soporte posterior de cableado de medidas: 85,8 x 85,8 x 6,8 mm, totalmente instalado incluso tubo, conexionado y cableado hasta cabezales termostaticos. Incluso maniobra electrica cabezales termostaticos..	2,00	41,91	83,82



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 36
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
19.6	CAJA DE CONEXIONES ud. Suministro y montaje de caja de conexiones marca Orkli modelo E-25228 incluso conexionado, maniobras y puesta en marcha, totalmente instalado y funcionado.	2,00	123,02	246,04
19.7	TUBERÍA EVAL PEX 32x2,9 mm m. Tubería Eval-PEX de polietileno reticulado por el método Engel (Peróxido), de 32x2,9 mm de diámetro, norma UNE 53.381 EX: 2001, con barrera externa antidifusión de oxígeno (etilvinil-alcohol), para red de calefacción (sistema monotubo, bitubo y colectores) incluso aislamiento según RITE, con p.p. de accesorios. Totalmente instalada.	25,00	8,69	217,25
19.8	TUBERÍA EVAL PEX 25x2,3 mm m. Tubería Eval-PEX de polietileno reticulado por el método Engel (Peróxido), de 25x2,3 mm de diámetro, norma UNE 53.381 EX: 2001, con barrera externa antidifusión de oxígeno (etilvinil-alcohol), para red de calefacción (sistema monotubo, bitubo y colectores) incluso aislamiento según RITE, con p.p. de accesorios. Totalmente instalada.	40,00	5,13	205,20
19.9	CIRCULADOR GRUNDFOS UPS 25-40 Ud. Circulador Grundfos, modelo UPS 25-40 para instalación con presión y temperatura máxima de 10 bar y 110°C respectivamente, constituido por motor de rotor encapsulado, selector de 3 velocidades, con una potencia absorbida de 60 W, monofásica, conexión G 1 1/2, incluso válvulas, accesorios y pequeño material, completamente montada, probada y funcionando.	1,00	314,38	314,38
19.10	ENTRADA AUTOMÁTICA 3/4" Ud. Sistema de llenado automático con rosca H-H 3/4", con válvula de paso y válvula reductora, caja de válvula de retención, presión de entrada hasta 16 bar y salida regulable entre 0.5 y 3 bar, incluso by - pass formado por válvula de bola y de retención, contador de agua, incluso accesorios y pequeño material, completamente montada, probada y funcionando.	1,00	194,94	194,94
Total capítulo				12.733,15



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 37
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
20	INSTALACION ELECTRICA			
20.1	CAJA GENERAL PROTECCIÓN 160A. ud. Caja general protección 160 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 160 A. para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural.	1,00	168,04	168,04
20.2	MÓDULO EMBARRADO PROTECCIÓN ud. Módulo de embarrado, homologado por la compañía suministradora, instalado, incluyendo pletinas de cobre, cortacircuitos, fusibles y cableado.	1,00	84,11	84,11
20.3	MÓDULO BORNAS DE SALIDA ud. Módulo bornas de salida, homologado por la compañía suministradora, instalado, incluyendo carril, bornes y cableado.	1,00	56,42	56,42
20.4	MÓD.INT.CORTE EN CARGA 160 A ud. Módulo de interruptor de corte en carga para una intensidad máxima de 160 A., homologado por la compañía suministradora, instalado, incluyendo el propio interruptor y embornado.	1,00	142,15	142,15
20.5	MÓDULO UN CONTADOR MONOFÁSICO ud. Módulo para un contador monofásico, montaje en el exterior, de vivienda unifamiliar, homologado por la compañía suministradora, instalado, incluyendo cableado y elementos de protección. (Contador de la compañía).	1,00	89,72	89,72
20.6	CAJA I.C.P.(2P) ud Caja I.C.P. (2p) doble aislamiento, de empotrar, precintable y homologada por la compañía eléctrica.	1,00	7,42	7,42
20.7	LÍN. GEN. ALIMENT. (SUBT.) 3,5x25 Cu Ml. Línea general de alimentación, (subterránea), aislada Rz1-K 0,6/1 Kv. de 3,5x25 mm ² . de conductor de cobre bajo tubo de PVC Dext= 110 mm, incluido tendido del conductor en su interior, así como p/p de tubo y terminales correspondientes. ITC-BT-14 y cumplirá norma UNE-EN 21.123 parte 4 ó 5.	24,00	33,88	813,12
20.8	DERIVACIÓN INDIVIDUAL 3x25 mm ² m. Derivación individual 3x25 mm ² (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29, M 40/gp5, conductores de cobre de 25 mm ² y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema monofásico, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm ² y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.	8,00	17,35	138,80
20.9				



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 38
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
	CUADRO PROTEC.ELECTRIFIC. ELEVADA ud Cuadro protección electrificación elevada, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con caja de empotrar de 2x12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor de control de potencia, interruptor general magnetotérmico de corte omnipolar 40 A, 3 interruptores diferencial 2x40 A 30 mA y 12 PIAS (I+N) de 10, 16, 20 y 25 A., con circuitos adicionales para alumbrado, tomas de corriente, calefacción, aire acondicionado, secadora y gestión de usuarios, según esquema unifilar, instalado, incluyendo cableado y conexionado.	1,00	655,32	655,32
20.10	CIRCUITO "ALUMBRADO" 3X1,5 mm2. Ud. Circuito "alumbrado", hasta una distancia máxima de 20 metros, realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 3x1,5 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	1,00	21,14	21,14
20.11	CIRCUITO "USOS VARIOS" 3 X2,5 mm2. Ud. Circuito "usos varios", hasta una distancia máxima de 15 metros, realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 3x2,5 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	9,00	34,71	312,39
20.12	CIRCUITO "COCINA" 3X6 mm2. Ud. Circuito "cocina", hasta una distancia máxima de 15 metros, realizado con tubo PVC corrugado de D=23/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 3x6 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	1,00	74,54	74,54
20.13	CIRCUITO "CLIMATIZACION" MONOFÁS. Ud. Circuito "climatización" hasta una distancia máxima de 20 metros, realizado con tubo PVC corrugado de D=21/gp. 3 conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 6 mm2., en sistema monofásico (activo, neutro y protección) incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	1,00	96,75	96,75
20.14	P.LUZ SENCILLO BJC IRIS ud. Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar BJC Iris, instalado.	6,00	14,94	89,64



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 39
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágeda</i>	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
20.15	P.LUZ CONM. BJC IRIS ud. Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores BJC Iris, instalado.	26,00	27,40	712,40
20.16	P.LUZ CRUZAM. BJC IRIS ud. Punto cruzamiento realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores y cruzamiento BJC Iris, instalado.	6,00	41,27	247,62
20.17	P.PULSA.TIMBRE/LUZ BJC IRIS ud. Punto pulsador timbre/luz realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, pulsador y zumbador BJC Iris, instalado.	1,00	29,53	29,53
20.18	B.ENCH. BJC IRIS ud. Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 16 A. (II+t.) BJC Iris, instalada.	60,00	20,34	1.220,40
20.19	BASE DE ENCHUFE 20-25 A ud. Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 6 mm2 de Cu., y aislamiento VV 1000 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 20-25 A. (II+t.), instalada.	1,00	27,90	27,90
20.20	PORTERO ELEC. EDIFICIO 1 VIV. ud. Portero electrónico Niessen, para una vivienda, sistema analógico, incluyendo placa de calle, alimentador, abrepuestas y teléfonos electrónicos, montado, cableado y conexionado completo.	1,00	249,50	249,50
20.21	EMER. DAISALUX ARGOS IP42 30 lm. 6 m2 ud. Aparato autónomo de alumbrado de emergencia y señalización permanente Daisalux modelo Argos-M N1 ó similar a elegir por la D.F., para instalación empotrada, con grado de protección IP 42, flujo luminoso 30 lm, superficie que cubre 6 m2. Funcionamiento no permanente, autonomía superior a 1 hora, batería Ni-Cd alta temperatura, según Norma UNE 20-062-93 y UNE EN 60598.2.22, REBT y NBE-CPI/96. Instalado, incluyendo			



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 40
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágeda</i>	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
	replanteo, accesorios y conexionado.	3,00	34,54	103,62
20.22	TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA ud. Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D= 14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm ² , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.	1,00	87,32	87,32
Total capítulo				5.427,85



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 41
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
21	TELEFONIA Y TV			
21.1	EQUI. CAPTACIÓN RTV h= 5,5 m. ud. Equipo de captación de señales de TV terrenal y FM formado por antenas para UHF y FM, con un tramo superior de torreta de 3 m. de altura, placa base triangular de 30 cm. de lado y m stil de tubo de acero galvanizado de 3 m., cable coaxial y conductor de tierra de 6 mm2 hasta equipos de cabecera, completamente instalado.	1,00	677,24	677,24
21.2	CABLEADO DISTRIBUCIÓN ml. Distribución interior en zona comunitaria por vivienda con 1 distrib. indc. 3D, cable T100 y derivador FI 2D 12 dB, totalmente instalado.	30,00	7,43	222,90
21.3	TOMA RTV ud. Registro de toma o base de acceso terminal (BAT) para RTV formado por caja de pl stico universal para empotrar con grado de protección IP 33,5 y rigidez dieléctrica mínima de 15 kV/mm. para fijación de elemento de conexión de TV terrenal, FM y TV satélite analógica y digital. i/p.p de conexión de cable coaxial de red interior de vivienda, conexiones y material auxiliar. Instalado.	5,00	39,07	195,35
21.4	CANALIZACIÓN TELÉFONO m. Canalización prevista para línea telefónica realizada con tubo rígido curvable PVC D= 23, M 32/gp7 y guía de alambre galvanizado, incluyendo cajas de registro.	35,00	6,13	214,55
21.5	TOMA TELÉF. BJC IRIS ud. Toma de teléfono realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y guía de alambre galvanizado, para instalación de línea telefónica, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, toma de teléfono de 4 contactos BJC Iris, instalada.	4,00	18,54	74,16
Total capítulo				1.384,20



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 42
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
22	GESTIÓN DE RESIDUOS			
22.1	ud. ELIMINACION DE RESIDUOS DE CONS. Y DEM. ud. Coste de ejecución del Plan de gestión de los residuos de construcción y demolición, y del desarrollo de su contenido, incluyendo entre otros aspectos de: La identificación de los residuos a generar codificados conforme a la Lista Europea de Residuos (Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente de 8 de febrero), estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra (en toneladas y metros cúbicos), medidas de segregación "in situ" previstas, operaciones de valorización "in situ", reutilización, traslado a destino de los residuos y costes de vertido.	1,00	758,18	758,18
Total capítulo				758,18



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12	Fecha : 15 / 05 / 2016
Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO	Página : 43
Técnico/s <i>Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.</i> <i>Benjamín Juan Santágueda</i>	

Clave	Descripción	Medición	Precio	Importe
23	SEGURIDAD Y SALUD			
23.1	DOTACION DE SEGURIDAD Y SALUD Pa. Dotación de protecciones y equipamiento para el cumplimiento de las medidas de seguridad y salud necesarias para la prevención de riesgos, consistentes en: señalización de obra, protecciones colectivas (barandillas, mallazos, etc) protecciones personales (cascos, cinturones, guantes, botas, gafas, etc) botiquín de obra, etc.			
		1,00	1.653,18	1.653,18
Total capítulo				1.653,18



Obra: REHABILITACION DE EDIFICIO, RETAMA 12

Fecha : 15 / 05 / 2016

Promotor: CONSORCIO DE LA CIUDAD DE TOLEDO

Página : 44

Técnico/s *Jesús Gómez-Escalonilla Sánchez-I.* *Benjamín Juan Santágueda*

PRESUPUESTO

Clave / código	Título	Importe
1	TRABAJOS PREVIOS	5.229,75
2	ARQUEOLOGÍA	2.615,58
3	DEMOLICIONES	24.021,14
4	RED DE SANEAMIENTO	3.360,49
5	CIMENTACIONES	2.225,68
6	ESTRUCTURA	24.647,10
7	ALBAÑILERÍA	29.322,67
8	CUBIERTAS	18.948,34
9	AISLAMIENTOS E IMPERM	3.664,35
10	RESTAURACIÓN	16.268,17
11	CANTERIA	577,23
12	SOLADOS Y ALICATADOS	12.986,14
13	CARPINTERIA DE MADERA	25.039,46
14	CERRAJERIA	5.537,59
15	VIDRIERIA	2.923,65
16	PINTURAS	3.271,60
17	FONTANERIA	1.765,01
18	SANITARIOS	2.570,46
19	CLIMATIZACION	12.733,15
20	INSTALACION ELECTRICA	5.427,85
21	TELEFONIA Y TV	1.384,20
22	GESTIÓN DE RESIDUOS	758,18
23	SEGURIDAD Y SALUD	1.653,18
	Total presupuesto	206.930,97
	13% Gastos generales	26.901,03
	6% Beneficio industrial	12.415,86
	Total ejecución material	246.247,86
	10% IVA	24.624,79
	IMPORTE TOTAL	270.872,65

El importe de la obra asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS SETENTA MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS** con **SESENTA Y CINCO** céntimos.