martapérez arquitecta
Marta Pérez, Arquitecta
c/Remiro de Goñi, 4 bajo
31010 Pamplona
T: 948060604 – 699988552

PROYECTO DE EJECUCIÓN
EQUIPAMIENTO COMERCIAL: BAR- CAFETERÍA-TIENDA

24 de Febrero de 2020

En parcela dotacional 1023- polígono 1
Olloki- Valle de Esteribar- Navarra
Promotor: Ayuntamiento de Esteribar

martapérez arquitecta
Marta Pérez, Arquitecta
c/Remiro de Goñi, 4 bajo
31010 Pamplona
T: 948060604 – 699988552

MEMORIA
EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR- CAFETERÍA-TIENDA

En parcela dotacional 1023- polígono 1
Olloki- Valle de Esteribar- Navarra
Promotor: Ayuntamiento de Esteribar

INDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

- **1.1 Descripción de la entidad promotora**
- **1.2 Objeto del proyecto**
- **1.3 Características del proyecto**
- **1.4 Hitos y objetivos del proyecto mediante indicadores definitivos, mensurables y encuadrados en el marco del edlp del grupo de acción local convocante**
- **1.5 Detalle de la normativa legal de aplicación**
- **1.6 Descripción del proyecto**
  - 1.6.1 Descripción general del edificio
  - 1.6.2 Descripción general de la geometría del edificio
  - 1.6.3 Descripción general de los parámetros técnicos del proyecto
- **1.7 Prestaciones del edificio**
  - 1.7.1 Requisitos básicos
  - 1.7.2 Limitaciones de uso
- **1.8 Justificación urbanística**
- **1.9 Cuadro de superficies**

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

- **2.1 Sustentación del edificio**
- **2.2 Sistema estructural**
- **2.3 Sistema envolvente**
  - 2.3.1 Fachadas
  - 2.3.2 Cubiertas
  - 2.3.3 Paredes interiores en contacto con espacio no habitable
  - 2.3.4 Suelos en contacto con el terreno o espacio no habitable
  - 2.3.5 Carpintería exterior
- **2.4 Sistema de compartimentación**
- **2.5. Sistema de acabados**
  - 2.5.1 Revestimientos exteriores
  - 2.5.2 Revestimientos interiores
- **2.6. Sistema de acondicionamiento e instalaciones**
- **2.7. Equipamiento**

3. CUMPLIMIENTO DEL CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACIÓN

- **3.1. DB-SE: Seguridad estructural**
  - 3.1.1 Acciones de la edificación (SE-AE)
  - 3.1.2 Cimentaciones (SE-C)
  - 3.1.3 Acción sísmica (NCSE-02)
  - 3.1.4 Madera (DB SE M)
  - 3.1.5 Acero (DB SE A)
  - 3.1.6 Fábrica (DB SE F)
  - 3.1.7 Instrucción del Hormigón Estructural
- **3.2. DB-SI: Seguridad en caso de incendio**
  - 3.2.1 SI-1: Propagación interior
  - 3.2.2 SI-2: Propagación exterior
  - 3.2.3 SI-3: Evacuación de ocupantes
  - 3.2.4 SI-4: Detección, control y extinción de incendios
  - 3.2.5 SI-5: Intervención de los bomberos
  - 3.2.6 SI-6: Resistencia al fuego de la estructura
- **3.3. BD-SU: Seguridad de utilización y accesibilidad**

3.3.1 SUA-1: Seguridad frente al riesgo de caidas.
3.3.2 SUA-2: Seguridad frente al riesgo de impacto ó atrapamiento
3.3.3 SUA-3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos
3.3.4 SUA-4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
3.3.5 SUA-5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación
3.3.6 SUA-6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
3.3.7 SUA-7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
3.3.8 SUA-8: Seguridad frente al riesgo causado por acción de un rayo
3.3.9 SUA-9: Accesibilidad

3.4. DB-HS: Salubridad

3.4.1 HS-1: Protección frente a la humedad
3.4.2 HS-2: Recogida y evacuación de residuos
3.4.3 HS-3: Calidad del aire interior
3.4.4 HS-4: Suministro de agua
3.4.5 HS-5: Evacuación de aguas

3.5. DB-HR: Protección contra el ruido

3.6. DB-HE: Ahorro de energía

3.6.0 HE-0: Limitación del consumo energético
3.6.1 HE-1: Limitación de demanda energética
3.6.2 HE-2: Rendimiento de las instalaciones térmicas
3.6.3 HE-3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
3.6.4 HE-4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
3.6.5 HE-5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

4.1. NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD

4.2. BAJA TENSION

4.3. JUSTIFICACIÓN DEL DECRETO FORAL 56/2013

5. CONCLUSION

6. ANEXOS A LA MEMORIA

Instalación de ventilación

Eficiencia energética. Calificación y Certificado Energético del Proyecto

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA ENTIDAD PROMOTORA:

Promotor: **AYUNTAMIENTO DE ESTERIBAR**
C.I.F: P3109100I
Domicilio: Avenida Roncesvalles nº 13.
31630 ZUBIRI (Navarra)

Autor del proyecto: **Marta Pérez Rodríguez**
Arquitecta colegiada en el COAVN con el nº 2510
Domicilio en Pamplona en la calle Remiro de Goñi nº 4, Bajo.

Ubicación de la obra
Situación: **PARCELA 1023 – POLÍGONO 1**
Localidad: **OLLOKI**
Provincia: **NAVARRA**

1.2 OBJETO DEL PROYECTO:

Naturaleza: Equipamiento Comercial, bar, cafetería, tienda.
Dimensión: 213,25 m²
Localización de la actuación: Avenida Esteribar 285 de Olloki.

El objeto del presente proyecto es la descripción de las obras a realizar en la parcela de uso dotacional 1023 del polígono 1 de Olloki para ejecutar un edificio para bar-cafetería-tienda como lugar de reunión de los vecinos de Olloki.
Se define por tanto en este documento la descripción técnica y constructiva suficiente para llevar a cabo la ejecución de un tercer edificio dotacional de 186,52m2 para albergar un bar y tienda como lugar de encuentro de los vecinos de Olloki.

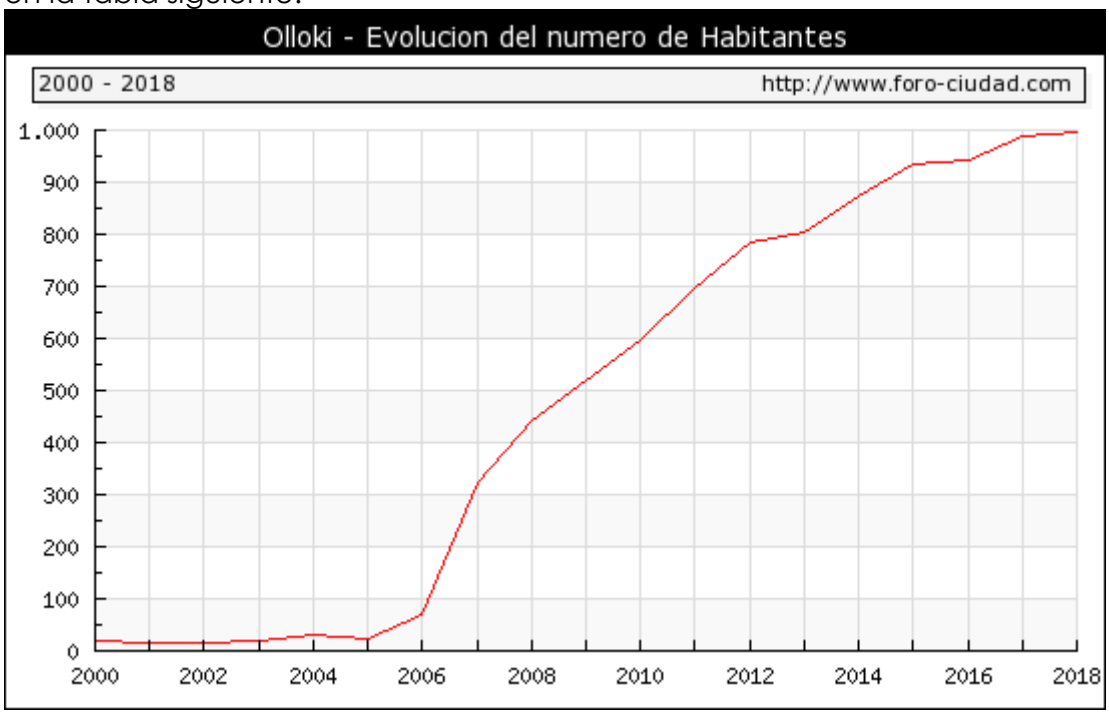
1.3 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO:

Detalle de la situación inicial:
La parcela donde se pretende ubicar este edificio tiene una superficie de 9.558,94m2. Actualmente en esta parcela hay una pista polideportiva cubierta, un equipamiento sociocultural y un parque infantil, todo ello sobre un tapiz ajardinado de césped.

La localidad de Olloki carece en la actualidad de locales comerciales. Las demandas de los vecinos se resuelven en el ámbito de la comarca de Pamplona mediante el uso del autobús urbano o medios de transporte particulares.
Tampoco cuenta Olloki con lugares de reunión aparte de la pista polideportiva cubierta o la casa de cultura de reciente construcción o el parque infantil.

Justificación de la actividad propuesta:

Según datos de INE, la evolución de la población de Olloki es progresiva tal como se ve en la tabla siguiente:



Actualmente la población censada de Olloki es de 1.080 habitantes, pero se estima que viven unos 1.600 vecinos, y todavía están pendientes de desarrollarse un importante

número de viviendas. Dar respuesta a esta población justifica la ejecución de un equipamiento comercial.
La mayor parte de los habitantes de Olloki pertenecen a la urbanización que creció entorno al poblado original ubicado en la parte alta. Todo este núcleo residencial carece de un lugar de reunión, plaza o espacio donde los vecinos se sientan identificados o representados como grupo.
Para cualquier gestión que se pretenda hacer es imprescindible emplear un vehículo privado o adaptarse a los horarios del transporte público.
Poco a poco la urbanización se va consolidando a nivel residencial pero carece de ciertas infraestructuras necesarias.
Dentro de los usos prioritarios o más necesarios cabría señalar el destinado a Bar-Cafetería con servicio de venta de productos básicos de alimentación, para mejorar las condiciones de vida de los vecinos de Olloki que no puedan desplazarse largas distancias, o bien por edad (niños y mayores) como por comodidad.

Así mismo este equipamiento tiene una importancia estratégica ya que su implantación permitirá generar un pequeño punto de referencia a nivel local tanto por su función comercial, de venta de productos de primera necesidad como por su función social de punto de encuentro y reunión de los vecinos, lo que favorece la cohesión vecinal y enraizamiento de las nuevas generaciones.
El programa de necesidades del edificio propuesto en este proyecto es similar al de ciertos establecimientos de las aldeas alejadas de las ciudades de la España del siglo XIX y XX.

Eran los conocidos como CHIGRES o COLMADOS locales generalmente regentados por una familia en el bajo de su domicilio y que cumplía las funciones de tienda, lugar de reunión, restaurante, lugar de juego de cartas, dominó, cabina de teléfono, depósitos de cartas y avisos para los vecinos…pero que fueron desapareciendo con la llegada del progreso, las carreteras, los coches, teléfonos…

Estos locales eran auténticos hervideros de cohesión social donde los vecinos mantenían un nivel de vida adecuado cerca de sus casas, cubrían sus necesidades sociales y afectivas y adquirían los productos de primera necesidad sin necesidad de desplazamientos.

Este nuevo edificio será una revisión de aquellos establecimientos.
La cabina de teléfonos ya no es necesaria, ya no se depositan cartas, pero sí se pueden entregar y recibir paquetes de Amazon, Wallapop o Punto Pack… los padres pueden esperar a que sus hijos jueguen en el parque infantil o la pista polideportiva mientras se toman algo y compran el pan u otros productos cotidianos…o simplemente los vecinos quedan en el Bar, o las cuadrillas de Olloki ya no se van a comer fuera de su pueblo porque por fin tienen un edificio de referencia para relacionarse con el que se identificarán y se enraizarán las nuevas generaciones.

Este edificio contribuirá también al arranque del desarrollo pendiente del parque de viviendas de Olloki.

Vista desde el porche de entrada, para supervisión directa de los padres sobre el parque infantil adyacente.

Vista de la zona de la tienda, de artículos de primera necesidad.

Vista general del espacio público, zona de reunión de los vecinos.

1.4 HITOS Y OBJETIVOS DEL PROYECTO MEDIANTE INDICADORES DEFINIDOS Y MENSURABLES Y ENCUADRADOS EN EL MARCO DE LA EDLP DEL GRUPO DE ACCIÓN LOCAL CONVOCANTE.

Este proyecto se puede valorar en alguno de los objetivos/línea de acción encuadrados en la EDLP de Cederna Garalur *(Anexo2).*

Tabla 5. EDLP Estrategia Cederna Garalur. Cuadro de Ejes y Líneas de Actuación.

EJE 1	MANTENIMIENTO Y CONSOLIDACIÓN DE LA POBLACIÓN Mantenimiento y consolidación de la Población en el territorio de la Montaña de Navarra mediante la provisión de servicios de calidad que aseguren un nivel de vida adecuado y eviten el despoblamiento de núcleos rurales.
Línea 1.1	Mantenimiento y consolidación de la población
1.1.1	Accesibilidad a las TIC, sensibilización y aprendizaje de TIC
1.1.2	Mejorar la accesibilidad en el territorio y favorecer un uso sostenible del transporte
Línea 1.2	Acciones dirigidas a garantizar servicios de calidad con el objeto de consolidar y mantener a la población en el territorio y proporcionar un nivel de calidad adecuado a todos los colectivos con especial atención a colectivos desfavorecidos
1.2.1	Dinamización social y cultural, espacios culturales multiusos
1.2.2	Actuaciones sociales: voluntariado, atención bilingüe, accesibilidad a información de Ayuntamientos
1.2.3	Acciones innovadoras para garantizar los servicios básicos
1.2.4	Dinamización de cascos históricos
1.2.5	Actuaciones de apoyo a la conciliación e integración de colectivos desfavorecidos y/o en riesgo de exclusión social y actuaciones de integración de perspectiva de género
1.2.6	Intercambio de experiencias y participación de agentes del territorio

1.5 DETALLE DE LA NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN

- Normas y ordenanzas municipales. NNSS de Esteribar
- Decreto Foral 15/1989, de 29 de Junio, por el que se aprueba el reglamento para el desarrollo y aplicación de la Ley Foral 4/1988, de 11 de Julio, sobre barreras físicas y sensoriales.
- NORMAS TECNICAS:
- CTE Código Técnico de la edificación CTE R.D 314/2006 de 17 de marzo. Ministerio de Vivienda y sus modificaciones posteriores
- EHE REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, Instrucción de hormigón estructural (EHE-08). Del ministerio de Presidencia B.O.E 22/08/2008
- NCSE02 Norma de construcción sismoresistente NCSE-2002 R.D 997/2002 de 27 de septiembre. Ministerio de fomento
- TELECOMUNICACIONES Real Decreto Ley 1/1998 sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación y en el R.D 346/2011 de 11 de marzo (reglamento regulador)
- REBT Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- RITE Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus instrucciones técnicas complementarias R.D. 102/2007
- SEGURIDAD Y SALUD Disposiciones mínimas en seguridad y salud en las obras de construcción. Real Decreto 1627/1997 de 24/10/1997, Ministerio de Presidencia
- Df 56/2013 de 28 de agosto por el que se aprueba el reglamento de ordenación de restaurantes y cafeterias. Ley foral de turismo

1.6 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.6.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO

Edificio aislado en planta baja destinado a edificio comercial para Bar-Cafetería con tienda y lugar de reunión..

Dotación de elementos accesibles:

El edificio estará dotado de aseos accesibles, itinerario accesible y entrada accesible según el DB SUA-9.

1.6.2 DESCRIPCIÓN DE LA GEOMETRÍA DEL EDIFICIO

El edificio tiene una planta baja de forma rectangular con una ocupación en planta de 186,52 m² de edificación y 37,91 m² de porche cubierto.

La implantación de este nuevo edificio será similar a los edificios ya existentes en la misma parcela, apoyado sobre el tapiz verde, con orientación Norte-Sur y con una estética industrial reinterpretada adaptándose a las necesidades del programa:

La cubierta del edificio es a dos aguas con alero en sus fachadas sur, este y oeste, formando el porche.

En la cubierta se ha generado una pequeña fachada a Norte para favorecer la ventilación cruzada estival.

El edificio se distribuye en dos zonas diferenciadas:

- Zona sur: destinada a la zona de uso público, con uso de bar - cafetería y abierta al exterior mediante una gran cristalera en su fachada sur, este y oeste.
- Zona norte: destinada a la zona de servicios, donde se ubican cocina, vestuario, almacén y vestuario.

La zona de uso público tiene altura libre hasta la cubierta, dejando la estructura metálica y de madera a la misma vista. En la zona de servicios se colocará un falso techo.

La altura al punto más alto de la cubierta desde la acera son 6,30 metros.

Accesos: el edificio dispone de 2 accesos independientes para los distintos usos del edificio. Así el bar-cafetería cuenta con un acceso accesible y la zona de servicios cuenta con otro acceso independiente desde el exterior.

DISEÑO BIOCLIMÁTICO:

Se ha estudiado el diseño bioclimático del edificio manteniendo el edificio sombreado en verano gracias a un porche. En verano se creará una corriente cruzada con el ventanal de la fachada norte en su parte alta, sobre la cubierta.

El mismo porche que da sombra en verano permite la entrada de los rayos de sol en invierno hasta el interior del comedor. Una pérgola vegetal de hoja caduca permite también esta condición.

1.6.3 DESCRIPCION GENERAL DE LOS PARÁMETROS TECNICOS DEL PROYECTO

SISTEMA ESTRUCTURAL

Cimentación:

Cimentación mediante zapatas cuadradas aisladas y corridas bajo murete de hormigón perimetral, unidas entre sí mediante vigas de atado, según las especificaciones relativas a materiales y dimensiones detalladas en la correspondiente documentación gráfica.

Estructura portante:

La estructura soporte del edificio se resuelve mediante esqueleto metálico de pilares, cuadrados y rectangulares para facilitar su integración con la distribución interior y muros de carga.

Estructura horizontal

La estructura de cubierta se resuelve mediante vigas y correas de acero laminado y panel sándwich autoportante de madera.

SISTEMA ENVOLVENTE

Fachadas:

Compuestas de exterior a interior: chapa de aluminio lacada colocada a modo de fachada ventilada con 5cm de lana mineral y lámina paravapor, bloque de termoarcilla de 24 cm, golpe de llana, 5 cm de aislamiento y trasdosado autoportante de pladur con placa de 15 mm.

Cubierta:

Se proyecta una cubierta inclinada a dos aguas formada de arriba a abajo por cobertura de chapa prelacada y panel sándwich autoportante de madera formado por dos tableros de 19 mm y núcleo de 120 mm de poliestireno estruido. El faldón Sur de la cubierta estará prácticamente cubierto por placas solares fotovoltaicas.

Suelos interiores en contacto con el terreno:

El suelo de planta baja está formado de arriba a abajo por: pavimento cerámico, solera de nivelación de 6 cm, 2 cm de aislamiento y forjado sanitario de hormigón de 30 cm de canto.

Carpintería exterior:

Será de aluminio lacado con rotura de puente térmico, de una permeabilidad al aire clase 3 y con clasificación, A3/E3/V3 con acristalamiento doble y bajo emisivo de espesor 4+4/16 argón/4+4 mm

SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

Divisiones de locales de riesgo especial de incendio:

La separación entre un local de riesgo especial y el resto del edificio se realiza mediante tabique de media asta de ladrillo cerámico enfoscado y lucido de yeso a ambas caras.

Divisiones interiores generales:

Las divisiones interiores se realizan mediante tabiquería en seco de yeso laminado con placa de 15 mm y 4 cm de aislamiento en su interior.

Carpintería interior:

La carpintería interior se realizará con sistema tipo monoblock chapeadas en madera, con el mismo revestimiento que la zona exterior de los baños y la parte de la barra.

SISTEMA DE ACABADOS

Revestimientos exteriores:
La fachada se resuelve mediante revestimiento de chapa lacada.

Revestimientos interiores:
Paredes:
En cocina, aseos, almacén y vestuario las paredes irán alicatadas de suelo a techo.
En la zona de la barra y exterior de aseos el acabado será un panel de madera aglomerado maple.
El resto del edificio se acabará en pintura plástica.
Los vidrios de las fachadas sur, este y oeste contarán con un sistema de estores acústicos.

Techos:
En la zona de público del bar la madera de los paneles autoportantes y acústicos de la cubierta quedará vista.
Los aseos y barra tendrán un falso techo de pladur de placa de 13 mm acabada en pintura plástica y en el resto de dependencias se colocará un falso techo registrable.

Suelos:
Todos los suelos del edificio se resuelven mediante solado cerámico con su rodapié correspondiente.
El suelo de la zona exterior de la urbanización se resolverá con solera de hormigón.

SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

El sistema de acondicionamiento ambiental está formado por los sistemas de ventilación, aire acondicionado con bomba de calor y una estufa de biomasa como apoyo para calefacción.

La descripción de los sistemas de ventilación, así como sus características, se describen en el apartado de justificación del cumplimiento del DB HS-3, calidad del aire interior.

La descripción de las instalaciones térmicas, así como sus características, se describen en el apartado de justificación del cumplimiento del DB HS-2, rendimiento de las instalaciones térmicas y en el apartado 5.5 Memoria de calefacción de esta memoria.

SISTEMA DE SERVICIOS
Los servicios exteriores necesarios para las instalaciones proyectadas son los siguientes:

- **Suministro de electricidad**
  Se dispondrá de acometida eléctrica, según las especificaciones de la compañía suministradora y las ordenanzas municipales correspondientes.
  Se dispondrán placas solares fotovoltaicas en todo el faldón Sur de la cubierta del edificio para compensar el consumo eléctrico del edificio e incluso de los otros edificios municipales de la misma parcela.

- **Suministro de gas ciudad**
  Se dispondrá de acometida de gas, según las especificaciones de la compañía suministradora y las ordenanzas municipales correspondientes. Será posible accionar la cocina con gas ciudad.

- **Suministro de agua**
  Se dispondrá de acometida de abastecimiento, según las especificaciones de la compañía suministradora y las ordenanzas municipales correspondientes.
  Para la producción de agua caliente sanitaria se dispondrá de un aerotermo, lo que se considera energía renovable.

- **Evacuación de aguas**
  La evacuación de las aguas residuales se realizará a la red de alcantarillado existente. Se realizará según las especificaciones de la compañía suministradora y las ordenanzas municipales correspondientes.

- **Recogida de residuos**
  La evacuación de residuos se realizará mediante recogida centralizada con contenedores de calle en superficie.

- **Telecomunicaciones**
  Se dispondrá de acometida de telecomunicaciones, según las especificaciones de la compañía suministradora y las ordenanzas municipales correspondientes.

1.7.- PRESTACIONES DEL EDIFICIO

EXIGENCIAS DE SEGURIDAD

DB SE: Seguridad estructural
Exigencia: 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.

DB SI: Seguridad en caso de incendio
Exigencia: Reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

DB-SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad
Exigencia: Reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción , uso o mantenimiento, así como facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura a los mismos a las personas con discapacidad.

EXIGENCIAS DE HABITABILIDAD

DB-HS: Salubridad
Exigencia: Reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que, deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

DB-HR: Protección frente al ruido
Exigencia: Limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

DB-HE: Ahorro de energía
Exigencia: 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.
La producción de agua caliente sanitaria se realizará con un aerotermo, y se producirá energía eléctrica con las placas fotovoltaicas del faldón Sur.

EXIGENCIAS DE FUNCIONALIDAD

Utilización
En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en el DB-SUA, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

Accesibilidad
El proyecto se ajusta a lo establecido en el DB-SUA, en la LEY FORAL 4/1988 y D.35/2000 de Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas en la COMUNIDAD FORAL de NAVARRA, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio.

Acceso a los servicios
El edificio se ha proyectado de tal manera que se garanticen el acceso a los servicios de telecomunicaciones, ajustándose el proyecto a lo establecido en el RD. Ley 1/98 de Telecomunicaciones en instalaciones comunes. Además, se ha facilitado el acceso de los servicios postales, dotando al edificio de un buzón en su fachada, con acceso directo desde la calle.

LIMITACIONES DE USO

Limitaciones de uso de edificio:
Las limitaciones de uso del edificio responderán, en general, a la adecuación de prestaciones y previsiones proyectadas, en concordancia con sus usos compatibles y del funcionamiento adecuado de sus estructuras e instalaciones.

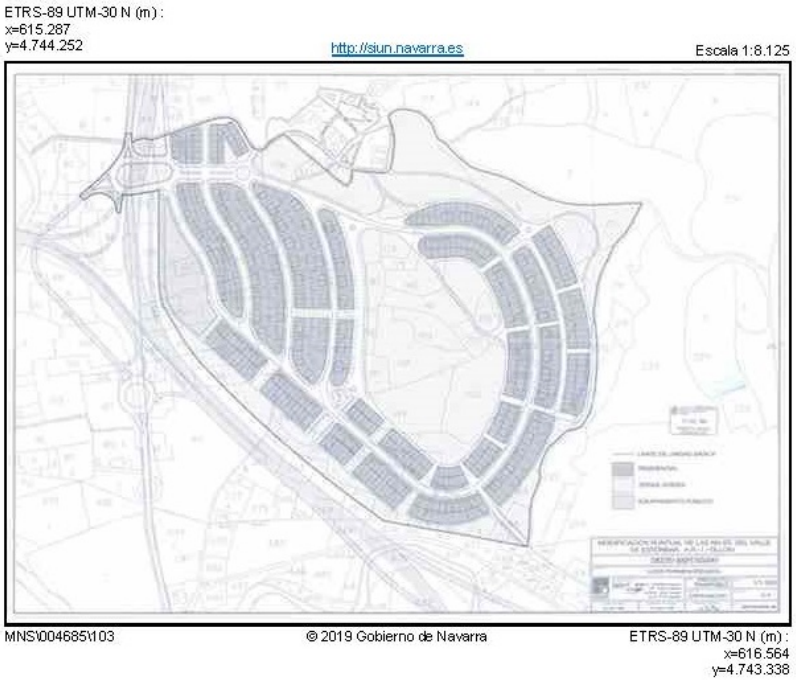
Limitaciones de uso de las dependencias:
El edificio sólo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de

algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc

Limitaciones de uso de las instalaciones:
Las instalaciones se han proyectado en cumplimiento del los DB del CTE, con las exigencias pedidas en cada caso de acuerdo con los valores estadísticos previsibles para su adecuado funcionamiento. Por tanto, cualquier variación en los usos proyectados implicará, en su caso, el comprobar que los parámetros de utilización siguen siendo válidos para el nuevo uso que se pudiera establecer en cualquier establecimiento, si fuera de rango distinto al inicialmente proyectado.

1.8.- JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

Conforme a la modificación de NNSS para ampliación del AR-1 de Olloki, se computó dentro de las reservas mínimas de dotaciones una superficie de 319 m² para uso comercial localizado en la parcela E.P.Q-1.



Mediante el desarrollo del AR-1 de Olloki, la parcela dotacional de uso público E.P.Q-1 pasa a ser titularidad del Ayuntamiento de Esteribar. Se trata de una parcela para servicio público la cual no se puede enajenar. En la ordenación por usos pormenorizados de las normas subsidiarias de Esteribar la parcela es de equipamiento público.

Tipología de edificación:	EDIFICIO DOTACIONAL
Referencia catastral:	parcelas 1023, polígono 1 de Olloki.
Topografía del solar:	Sensiblemente plano
Superficie del solar:	9.558,94 m²
Superficie construida del edificio:	186,52 m²

El nuevo edificio que se proyecta en esta parcela se desarrolla en planta baja y tienen una superficie construida de 186,52 m² de edificación y 37,91 m² de porche cubierto.

1.9 CUADRO DE SUPERFICIES

La **superficie construida** del edificio es la siguiente:

Edificio:	186,52 m²
Porche (1/2):	54,00/2=27 m²

TOTAL CONSTRUIDA EDIFICIO 213,25 m²

La **superficie útil** del edificio es la siguiente:

Zona mesas-público	86,34 m²
Barra / tienda	22,36 m²
Aseo 1	3,75 m²
Aseo 2	1,50 m²
Anteaseo	2,18 m²
Cocina	14,79 m²
Vestuario	3,11 m²
Almacén	13,72 m²
Almacén concejo	13,22 m²
Distribuidor	1,90 m²
Porche(1/2)	27 m²
TOTAL ÚTIL EDIFICIO	**160,97 m²**

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1.- SUSTENTACION DEL EDIFICIO (DB-SE-C)

La cimentación del edificio se realizará mediante zapatas aisladas centradas, arriostradas perimetralmente y zapatas corridas bajo los muros de carga.
Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tendrá un espesor mínimo de 10 cm y que servirá de base para la solera ventilada.

BASES DE CÁLCULO
Las acciones características que se han adoptado para el cálculo de las solicitaciones y deformaciones, son las establecidas en las normas CTE-DB-SE-AE Y NCSE.02, y sus valores se incluyen en el en el apartado "Acciones adoptadas en el cálculo" de esta memoria.

El diseño y cálculo de los elementos y conjuntos estructurales de hormigón armado se ajustan en todo momento a lo establecido en la Instrucción de hormigón estructural "EHE", y su construcción se llevará a cabo de acuerdo con lo especificado en dicha norma.

2.2.- SISTEMA ESTRUCTURAL (DB-SE)

Esta justificación se hace atendiendo a la exigencia de los arts. 2.1.2 del DB SE y 4.2.2 de la EHE-2008, para señalar que en este proyecto se da cumplimiento a lo establecido en la citada Instrucción del Hormigón Estructural, y el relativo al cumplimiento de esta condiciones que se exigen a la estructura en su conjunto y a cada una de sus partes, completada en el Anexo correspondiente de este memoria.

Tipo de estructura (Art. 5): Edificios de viviendas y oficinas, puentes y obras de paso de longitud total inferior a 10 metros y estructuras de ingeniería civil (excepto obras marítimas) de repercusión económica baja o media.

Las acciones unitarias supuestas en el cálculo y los coeficientes de ponderación que a cada una de ellas se aplica se exponen más adelante, fijándose como combinaciones de acciones compatibles las que fija la EHE-2008 en su art. 12 relativas a los Estados Límite Último y de Servicio y, en nuestro caso particular, las simplificaciones para estructuras de edificación que permite el art. 12.2 de la EHE-2008, correspondiente a situaciones sísmicas, y en concordancia con lo establecido en el DB SE-AE Acciones de la Edificación.

ESTRUCTURA SOPORTE O DE BAJADA DE CARGAS
La estructura se compone de pilares metálicos y muros de carga de bloque de termoarcilla.
Los parámetros que determinaron sus previsiones técnicas han sido, 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; determinados por los documentos básicos DB-SE de Bases de

Cálculo, DB-SI-6 Resistencia al fuego de la estructura y la norma EHE de Hormigón Estructural.

ESTRUCTURA HORIZONTAL

La estructura de cubierta se resuelve mediante vigas y correas de acero laminado y panel sándwich autoportante de madera.

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; determinados por los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo, DB-SI-6 Resistencia al fuego de la estructura, la norma EHE de Hormigón Estructural y la norma EFHE de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados.

ARRIOSTRAMIENTO VERTICAL

Sistema implícito en los anteriores, por cuanto forman entre todos los elementos, pórticos espaciales de nudos rígidos de hormigón armado, complementado por la función de diafragma rígido de los forjados.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta son el control de la estabilidad del conjunto frente a acciones horizontales; determinado por los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo, DB-SI-6 Resistencia al fuego de la estructura, la norma EHE de Hormigón Estructural y la norma EFHE de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados.

2.3.- SISTEMA ENVOLVENTE

2.3.1 FACHADA

FACHADA		**Envolvente**	**SI**
CAPA	MATERIAL		e (m)
1	Chapa de aluminio lacado sobre rastrel		0,003
2	Golpe de llana		0,01
3	Bloque de termoarcilla		0,24
4	Golpe de llana		0,01
4	MW Lana mineral (0.031 W/mK)		0,10
5	Placa pladur		0,015

Limitación demanda energética DB HE 1: transmitancia U = 0,28 W/m²K

Resistencia al fuego DB SI: EI >120

2.3.2 CUBIERTA

CUBIERTA INCLINADA		Envolvente	SI
CAPA	MATERIAL		e (m)
1	Chapa de aluminio lacado sobre rastrel		0,003
2	Tablero aglomerado		0,019
3	Poliuretano		0,12
4	Tablero aglomerado		0,019

Limitación demanda energética DB HE 1: transmitancia U = 0,23 W/m²K
Resistencia al fuego DB SI: EI >30 Cubierta ligera

2.3.3 SUELOS EN CONTACTO CON EL TERRENO O CON ESPACIOS NO HABITABLES.

SUELO PL. BAJA		Envolvente	SI
CAPA	MATERIAL		e (m)
1	Forjado de hormigón		0,30
2	Aislamiento panel solado		0,02
3	Solera de nivelación		0,06
4	Pavimento cerámico		0,02

Limitación demanda energética DB HE 1: transmitancia U = 0,58 W/m²K
Resistencia al fuego DB SI: EI >120

2.3.4 CARPINTERÍA EXTERIOR.

Será de aluminio lacado con rotura de puente térmico, con una permeabilidad al aire clase 3 y con clasificación, A3/E3/V3 según despieces y aperturas indicados en el correspondiente plano de memoria de la misma.
El acristalamiento será doble bajo emisivo con vidrios 4+4/16 argon/4+4 mm, el vidrio exterior además será GUARDIAN SUN.

Aislamiento térmico carpintería 1,80 W/m²k
Aislamiento térmico vidrio 0,90 W/m²k

2.4.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

2.4.1 Divisiones verticales

TABIQUERIA GENERAL		Envolvente	NO
CAPA	MATERIAL		e (m)
1	Placa de pladur		0,015

3	MW Lana mineral (0.04 W/mK)	0,05
5	Placa de pladur	0,015

Limitación demanda energética DB HE 1: transmitancia U = 0,66 W/m²K
Protección frente al ruido DB HR: RA = 43,20 dBA

2.4.2 Divisiones verticales locales especiales

LOCALES ESPECIALES		**Envolvente**	**NO**
CAPA	MATERIAL		e (m)
1	Placa de pladur		0,015
2	Placa de pladur		0,015
3	MW Lana mineral (0.031 W/mK)		0,04
4	Placa de pladur		0,015
5	Placa de pladur		0,015

Limitación demanda energética DB HE 1: transmitancia U = 0,61 W/m²K
Protección frente al ruido DB HR: RA = 42 – 45 dBA

2.5.- SISTEMA DE ACABADOS

EXTERIORES	**Descripción**
Fachada	Chapa lacada

SUELOS	**Descripción**
Porche	Cerámica
Cuartos húmedos	Cerámica
Resto de zonas	Cerámica

PAREDES	**Descripción**
Cuartos húmedos	Alicatado
Resto de zonas	Pintura plástica

TECHO	**Descripción**
Bar-restaurante	Cubierta de madera vista
Aseos y barra	Falso techo continuo de pladur
Zona servicios	Falso techo de bandejas registrable

2.6.- SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

El edificio estará dotado de las siguientes instalaciones:
Protección contra incendios: SI
Sistema anti-intrusión: NO
Pararayos: NO

Electricidad y alumbrado:	SI
Instalación de transporte:	NO
Fontanería:	SI
Evacuación de residuos líquidos y sólidos:	SI
Ventilación:	SI
Telecomunicaciones:	SI
Calefacción:	SI
Aire acondicionado:	SI

Cada una de ellas se definen a continuación, bien en apartados de la presente memoria o como proyectos independientes anexos a la misma.

2.7.- EQUIPAMIENTO

Los equipamientos que se proyectan son los siguientes:

DEFINICION DE ASEOS Y VESTUARIO:
Unidades destinadas al aseo personal compuestas de lavabo e inodoro con cisterna baja, todos provistos con llaves generales de corte en la entrada a cada local húmedo y en los latiguillos de entronque con cada uno de los grifos individuales.
Los diámetros de los tubos se ajustarán a lo establecido en el apartado 4 del DB HS4, y los desagües en conformidad con el apartado 3.3.1.5 del DB HS5.
Los paramentos irán alicatados de suelo a techo, con juntas estancas, sin fisuras ni resquicios que permitan el paso del agua o de insectos.

DEFINICION DE COCINA:
Unidades destinadas a la elaboración de alimentos, su custodia y limpieza de utensilios, lavavajillas con tomas separadas para agua fría y caliente para permitir la instalación de equipos biotérmicos según el art. 3.2.2.2 del DB HS4, fregadero en conformidad con lo establecido en los DB HS4 y HS5 y, armarios y espacios de reserva para deshechos según DB HS2
Las características del entronque con las redes de suministro de agua y evacuación de las mismas se harán de acuerdo con EL DB HS4 y HS5.

3. CUMPLIMIENTO DE CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACIÓN

3.1.- DB-SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL

3.1.1 SOLUCION ESTRUCTURAL ADOPTADA

La estructura se compone de pórticos de hormigón armado constituidos por pilares de sección cuadrada, y por vigas planas.

Sobre estos pórticos apoyan forjados unidireccionales de viguetas pretensadas.

3.1.2 FORJADOS

Características técnicas de los forjados unidireccionales (viguetas y bovedillas).

- Descripción: forjados unidireccionales compuestos de viguetas pretensadas de hormigón, y 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).
- Canto total: 30 cm
- Capa de compresión: 5 cm
- Intereje: 70 cm
- Tipo de vigueta: Z
- Tipo de bovedilla: hormigón

3.1.3 CIMENTACION

Zapatas continuas centradas, y descentradas, combinadas en medianiles con vigas riostras.

Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tendrá un espesor mínimo de 10 cm y que servirá de base a las zapatas y vigas.

3.1.4 NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se han aplicado las siguientes normativas en el cálculo de la estructura:

- Código Técnico de la Edificación CTE:
  - Documento básico Seguridad Estructural, DB SE
  - Documento básico Seguridad Estructural, Acciones en la Edificación, DB-SE-AE
  - Documento básico Seguridad Estructural, Cimientos, DB-SE-C
  - Documento básico Seguridad Estructural, Madera, DB-SE-M
  - Documento básico Seguridad Estructural, Fábrica, DB-SE-F
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08
- Norma Sismorresistente NCSE-02

3.1.5 PROGRAMAS DE CÁLCULO

Nombre comercial: CYPECAD
Versión: 2018.l

MÉTODO DE CÁLCULO

La estructura se discretiza en elementos tipo barra, emparrillados de barras y nudos, y elementos finitos triangulares.

El análisis de las solicitaciones se realiza mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formando todos los elementos que definen la estructura.

Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento rígido del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo (diafragma rígido). Por tanto, cada planta sólo podrá girar y desplazarse en su conjunto (3 grados de libertad). Cuando en una misma planta existan zonas independientes, se considerará cada una de éstas como una parte distinta de cara a la indeformabilidad de esa zona y no se tendrá en cuenta en su conjunto. Por tanto, las plantas se comportarán como planos indeformables independientes.

Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático (excepto cuando se consideran acciones dinámicas por sismo, en cuyo caso se emplea el análisis modal espectral) y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

Fases del cálculo:

- Generación de las estructuras geométricas de todos los elementos, formando la matriz de rigidez de la estructura.
- Inversión de la matriz de rigidez por elementos frontales.
- Obtención de desplazamientos de todas las hipótesis.
- Obtención de las combinaciones y envolventes para todos y cada uno de los elementos, y para cada estado límite.
- Dimensionamiento y armado de todos los elementos definidos.

3.1.6 CTE DB-SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL

ESTADOS LÍMITE

Los estados límite últimos son los que, de ser superados, constituyen un riesgo para las personas, ya sea porque producen una puesta fuera de servicio del edificio o el colapso total o parcial del mismo.
Se consideran como estados límite últimos los debidos a:

- pérdida del equilibrio del edificio, o de una parte estructuralmente independiente, considerado como un cuerpo rígido;
- fallo por deformación excesiva, transformación de la estructura o parte de ella en un mecanismo, rotura de sus elementos estructurales (incluidos los apoyos y la cimentación) o de sus uniones, o inestabilidad de elementos estructurales incluyendo los originados por efectos dependientes del tiempo (corrosión, fatiga).

Los estados límite de servicio son los que, de ser superados, afectan al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento del edificio o a la apariencia de la construcción.

Se consideran como estados límite de servicio los relativos a:
- las deformaciones (flechas, asientos o desplomes) que afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones;
- las vibraciones que causen una falta del confort de las personas, o que afecten a la funcionalidad de la obra;
- los daños o deterioros que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

VERIFICACIONES BASADAS EN COEFICIENTES PARCIALES

En la verificación de los estados límite mediante coeficientes parciales, para la determinación del efecto de las acciones, así como de la respuesta estructural, se utilizan los valores de cálculo de las variables, obtenidos a partir de sus valores característicos, u otros valores representativos, multiplicándolos o dividiéndolos por los correspondientes coeficientes parciales para las acciones y la resistencia, respectivamente.

CAPACIDAD PORTANTE

VERIFICACIONES

Se considera que hay suficiente estabilidad del conjunto del edificio o de una parte independiente del mismo, si para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición:

$$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$$

Siendo:
- Ed,dst valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras
- Ed,stb valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

Se considera que hay suficiente resistencia de la estructura portante, de un elemento estructural, sección, punto o de una unión entre elementos, si para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición:

$$E_d \leq R_d$$

Siendo:
- Ed valor de cálculo del efecto de las acciones
- Rd valor de cálculo de la resistencia correspondiente

COMBINACIÓN DE ACCIONES

El valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondiente a una situación persistente o transitoria, se determina mediante combinaciones de acciones a partir de la expresión:

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

El valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondiente a una situación extraordinaria, se determina mediante combinaciones de acciones a partir de la expresión:

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_p \cdot P + A_d + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

En los casos en los que la acción accidental sea la acción sísmica, todas las acciones variables concomitantes se tendrán en cuenta con su valor casi permanente, según la expresión

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} + P + A_d + \sum_{i>1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Los coeficientes parciales de seguridad se obtienen de la tabla 4.1 del DB-SE:

Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones

Tipo de verificación (1)	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
		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

(1) Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C

Los coeficientes de simultaneidad se obtienen de la tabla 4.2 del DB-SE:

Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad (ψ)

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas(Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría E)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría F)		(1)	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría G)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

(1) En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.

VALOR DE CÁLCULO DE LA RESISTENCIA

El valor de cálculo de la resistencia de una estructura, elemento, sección punto o unión entre elementos se obtiene como cociente entre la resistencia característica, f_k, y el coeficiente de seguridad del material.
Los valores de los coeficientes parciales de seguridad se indican en los apartados específicos de cada material.

APTITUD AL SERVICIO

VERIFICACIONES

Se considera que hay un comportamiento adecuado, en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro, si se cumple, para las situaciones de

dimensionado pertinentes, que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

COMBINACIÓN DE ACCIONES

Los efectos debidos a las acciones de corta duración que pueden resultar irreversibles, se determinan mediante combinaciones de acciones, del tipo denominado característica, a partir de la expresión:

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i>1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Los efectos debidos a las acciones de corta duración que pueden resultar reversibles, se determinan mediante combinaciones de acciones, del tipo denominado frecuente, a partir de la expresión:

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Los efectos debidos a las acciones de larga duración, se determinan mediante combinaciones de acciones, del tipo denominado casi permanente, a partir de la expresión:

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i\geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

DEFORMACIONES. FLECHAS

Tal y como se establece en el DB-SE, cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento, la flecha relativa es menor que:

- 1/500 en pisos con tabiques frágiles (como los de gran formato, rasillones, o placas) o pavimentos rígidos sin juntas;
- *1/400 en pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas;*
- 1/300 en el resto de los casos.

Cuando se considere el confort de los usuarios, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando solamente las acciones de corta duración, la flecha relativa, es menor que 1/350.
Cuando se considere la apariencia de la obra, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones casi permanente, la flecha relativa es menor que 1/300.

La EHE-08 establece además, en sus comentarios del artículo 50.1, que en general, en edificaciones normales, a falta de exigencias más precisas que resulten de condiciones particulares, se pueden establecer con límites orientativos para la flecha total, en términos relativos a la longitud L del elemento que se comprueba, el menor de los valores L/250 y L/500 + 1 cm, y L/400 para la flecha activa.

En el caso de forjados unidireccionales, la flecha total a tiempo infinito no excederá el menor de los valores L/250 y L/500 + 1 cm; para forjados que sustentan tabiques o muros de partición o de cerramiento, la flecha activa no excederá al menor de los valores L/500 y L/1000 + 0.5 cm, siendo L la luz del vano y, en el caso de voladizo, 1.6 veces el vuelo.

DEFORMACIONES. DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES

Cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, susceptibles de ser dañados por desplazamientos horizontales, tales como tabiques o fachadas rígidas, se admite que la estructura global tiene suficiente rigidez lateral, si ante cualquier combinación de acciones característica, el desplome (véase figura 4.1) es menor de:

- desplome total: 1/500 de la altura total del edificio;
- desplome local: 1/250 de la altura de la planta, en cualquiera de ellas.

Cuando se considere la apariencia de la obra, se admite que la estructura global tiene suficiente rigidez lateral, si ante cualquier combinación de acciones casi permanente, el desplome relativo (véase figura 4.1) es menor que 1/250.

En general es suficiente que dichas condiciones se satisfagan en dos direcciones sensiblemente ortogonales en planta.

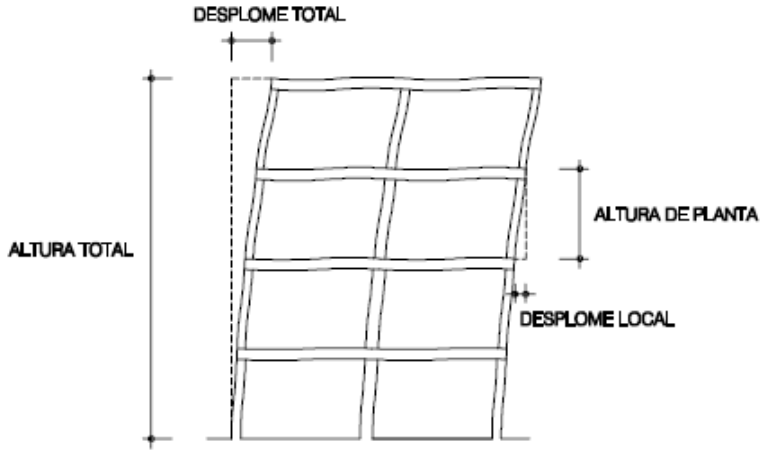


Figura 4.1 Desplomes

DURABILIDAD

Debe asegurarse que la influencia de acciones químicas, físicas o biológicas a las que está sometido el edificio no compromete su capacidad portante. Para ello, se tienen en cuenta las acciones de este tipo que puedan actuar simultáneamente con las acciones de tipo mecánico, mediante un método implícito.

En dicho método los riesgos inherentes a las acciones químicas, físicas o biológicas se tienen en cuenta mediante medidas preventivas, distintas al análisis estructural, relacionadas con las características de los materiales, los detalles constructivos, los sistemas de protección o los efectos de las acciones en condiciones de servicio. Estas medidas dependen de las características e importancia del edificio, de sus condiciones de exposición y de los materiales de construcción empleados. En estructuras normales de edificación, la aplicación del este método resulta suficiente. En los documentos básicos de seguridad estructural de los diferentes materiales y en la Instrucción de hormigón estructural EHE se establecen las medidas específicas correspondientes.

3.1.7 CTE DB-SE-AE: ACCIONES DE LA EDIFICACIÓN

Las acciones se clasifican por su variación en el tiempo:

- acciones permanentes (G): son aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio con posición constante.
- acciones variables (Q): son aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio, como las debidas al uso o las acciones climáticas.

- acciones accidentales (A): son aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia, como sismo, incendio, impacto o explosión.

Se definen a continuación las acciones de proyecto.

CARGAS GRAVITATORIAS SUPERFICIALES

Se denomina preso propio al peso de los elementos estructurales y cargas muertas al peso propio de todos los elementos que gravitan sobre ellos.

Niveles	**Carga permanente (kN/m²)**			**Sobrecarga de uso (kN/m²)**
	Peso propio	Cargas muertas	**Total**	
Cubierta de madera	0.20	1.00	1.20	0.40 (*)

* Sobrecarga de nieve indicada en su apartado correspondiente. Categoría de uso G, subcategoría de uso G1.

ACCIÓN DEL VIENTO

La distribución y el valor de las presiones que ejerce el viento sobre un edificio y las fuerzas resultantes dependen de la forma y de las dimensiones de la construcción, de las características y de la permeabilidad de su superficie, así como de la dirección, de la intensidad y del racheo del viento.

En general los edificios ordinarios no son sensibles a los efectos dinámicos del viento. El DB-SE-AE no cubre las construcciones de esbeltez superior a 6, en las que sí deben tenerse en cuenta dichos efectos.

Los edificios se comprueban ante la acción del viento en todas las direcciones, independientemente de la existencia de construcciones contiguas medianeras, aunque generalmente basta la consideración en dos sensiblemente ortogonales cualesquiera. Para cada dirección se considera la acción de viento en los dos sentidos. Si se procede con un coeficiente eólico global, la acción se considerará aplicada con una excentricidad en planta del 5% de la dimensión máxima del edificio en el plano perpendicular a la dirección de viento considerada y del lado desfavorable.

La acción del viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática qe, puede expresarse como:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

La presión dinámica de viento se obtiene con esta expresión:

$$q_b = 0{,}5 \cdot \delta \cdot v_b^2$$

Siendo y la densidad del aire que se adopta con un valor de 1.25 kg/m3. La velocidad básica del viento se obtiene del anejo D DB-SE-AE para cada localidad del siguiente mapa:

Figura D.1 Valor básico de la velocidad del viento, v_b

Olloki se encuentra en la zona C, con lo que v_b = 29 m/s, correspondiente a un periodo de retorno de 50 años.
El coeficiente de exposición se determina según el artículo 3.3.3 del DB-SE-AE. A efectos de grado de aspereza, el entorno del edificio se clasifica en el tipo IV, "Zona urbana general, industrial o forestal". El coeficiente eólico de edificios de pisos se determina según el artículo 3.3.4

ACCIONES TÉRMICAS

Los edificios y sus elementos están sometidos a deformaciones y cambios geométricos debidos a las variaciones de la temperatura ambiente exterior. La magnitud de las mismas depende de las condiciones climáticas del lugar, la orientación y de la exposición del edificio, las características de los materiales constructivos y de los acabados o revestimientos, y del régimen de calefacción y ventilación interior, así como del aislamiento térmico.

Las variaciones de temperatura en el edificio conducen a deformaciones de todos los elementos constructivos, en particular, los estructurales, que, en los casos en los que estén impedidos, producen tensiones en los elementos afectados.

La disposición de juntas de dilatación puede contribuir a disminuir los efectos de las variaciones de temperatura. En edificios habituales con elementos de hormigón o acero, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan juntas de dilatación de forma que no existan elementos continuos de más de 40 m de longitud.

NIEVE
La distribución y la intensidad de la carga de nieve sobre un edificio, o en particular sobre una cubierta, depende del clima del lugar, del tipo de precipitación, del relieve del entorno, de la forma del edificio o de la cubierta, de los efectos del viento, y de los intercambios térmicos en los paramentos exteriores.

Como valor de carga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal, q_n, puede tomarse:

$$q_n = \mu \cdot s_k$$

Siendo μ el coeficiente de forma de la cubierta según 3.5.3 del DB-SE-AE, y s_k el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal, que puede deducirse del anejo E, en función de la zona y de la altitud topográfica del emplazamiento de la obra:

Figura E.2 Zonas climáticas de invierno

Tabla E.2 Sobrecarga de nieve en un terreno horizontal (kN/m²)

Altitud (m)	**Zona de clima invernal**, (según figura E.2)						
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
200	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
400	0,6	0,6	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2
500	0,7	0,7	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2
600	0,9	0,9	0,3	0,5	0,5	0,4	0,2
700	1,0	1,0	0,4	0,6	0,6	0,5	0,2
800	1,2	1,1	0,5	0,8	0,7	0,7	0,2
900	1,4	1,3	0,6	1,0	0,8	0,9	0,2
1.000	1,7	1,5	0,7	1,2	0,9	1,2	0,2
1.200	2,3	2,0	1,1	1,9	1,3	2,0	0,2
1.400	3,2	2,6	1,7	3,0	1,8	3,3	0,2
1.600	4,3	3,5	2,6	4,6	2,5	5,5	0,2
1.800	-	4,6	4,0	-	-	9,3	0,2
2.200	-	8,0	-	-	-	-	-

En nuestro caso, **Olloki** está situada a una altitud de 484 m., zona de clima invernal 2, factor de forma de los faldones μ=1, por lo que la carga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal es 0,68 KN/m².

ACCIONES ACCIDENTALES

Dentro de las acciones accidentales se encuentran las siguientes:

- Acciones sísmicas, reguladas en la norma Sismorresistente NSCE-02.
- Acciones debidas a la agresión térmica del incendio, definidas en el DB-SI.

- En el DB-SE-AE solo se recoge la acción de impacto de vehículos desde el interior, que se considera en todas las zonas cuyo uso suponga la circulación de vehículos. Los valores de cálculo se recogen en el artículo 4.3.2.

3.1.8 EHE-08: INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta instrucción se aplica a todos los elementos de hormigón estructural, excepto las estructuras mixtas.

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES

Los valores de los coeficientes parciales de seguridad de los materiales para el estudio de los Estados Límite Últimos son los que se indican en la tabla 15.3 de la EHE-08:

Tabla 15.3
Coeficientes parciales de seguridad de los materiales para Estados Límite Últimos

Situación de proyecto	Hormigón γ_c	Acero pasivo y activo γ_s
Persistente o transitoria	1,5	1,15
Accidental	1,3	1,0

Para el estudio de los Estados Límite de Servicio se adoptan como coeficientes parciales de seguridad valores iguales a la unidad.

MÉTODO DE CÁLCULO

Se realiza un análisis global de la estructura mediante un análisis lineal con redistribución limitada, para las comprobaciones de Estado Límite Último.

Los esfuerzos se determinan a partir de los obtenidos mediante un análisis lineal, y posteriormente se efectúan redistribuciones de esfuerzos que satisfagan las condiciones de equilibrio entre cargas, esfuerzos y reacciones.

El análisis con redistribución limitada exige unas condiciones de ductilidad de las secciones críticas que garanticen las redistribuciones requeridas para las leyes de esfuerzos adoptadas.

PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

Las propiedades de los materiales se definen en el capítulo 6.

En particular, las propiedades del hormigón se definen en el artículo 31, y las del acero de armaduras pasivas en el artículo 32.

DURABILIDAD

La durabilidad de una estructura de hormigón es su capacidad para soportar, durante la vida útil para la que ha sido proyectada, las condiciones físicas y químicas a las que está expuesta, y que podrían llegar a provocar su degradación como consecuencia de efectos diferentes a las cargas y solicitaciones consideradas en el análisis estructural.

La estrategia de durabilidad incluirá, al menos, los siguientes aspectos:

- Selección de formas estructurales adecuadas, de acuerdo con lo indicado en 37.2.2.
- Consecución de una calidad adecuada del hormigón, y en especial de su capa exterior, de acuerdo con lo indicado en 37.2.3.
- Adopción de un espesor de recubrimiento adecuado para la protección de las armaduras, según 37.2.4 y 37.2.5.
- Control del valor máximo de abertura de fisura, de acuerdo con 37.2.6.
- Disposición de protecciones superficiales en el caso de ambientes muy agresivos, según 37.2.7.

CÁLCULOS RELATIVOS A LOS ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Se comprueban los diferentes estados límite últimos según lo indicado en el capítulo 10. En particular:

- Estado límite de equilibrio según el artículo 41.
- Estado Límite de Agotamiento frente a solicitaciones normales, según el artículo 42. Se utiliza la formulación simplificada del anejo 7. La tabla 42.3.5, muestra los valores de las cuantías geométricas mínimas que, en cualquier caso, deben disponerse en los diferentes tipos estructurales, en función del acero utilizado, siempre que resulten más exigentes que los señalados ene 42.3.2, 42.3.3 y 42.3.4.
- Estado límite de inestabilidad, según el artículo 43.
- Estado límite de agotamiento frente a cortante, según el artículo 44.
- Estado límite de agotamiento por torsión en elementos lineales, según el artículo 45.

Frente a la actuación de acciones horizontales, los pilares pierden la verticalidad, con lo cual el axil debido a la carga gravitatoria produce un momento respecto a la base del pilar (efecto P-delta), cuyo resultado es la amplificación de la acción horizontal. Para tener en cuenta dicha amplificación se realiza un cálculo con efectos de 2º orden.

Para el cálculo de los desplazamientos debidos a cada hipótesis de acciones horizontales se realiza un cálculo en primer orden, con las secciones brutas de los elementos. Para considerar las secciones fisuraras y homogeneizadas, que implicaría una reducción de la rigidez de las secciones, se introduce un factor multiplicador de los desplazamientos, de valor 1.5.

CÁLCULOS RELATIVOS A LOS ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Se comprueba el estado límite de fisuración según lo expuesto en el artículo 49, y el estado límite de deformación según el artículo 50.

No existen acciones susceptibles de causar vibraciones en la estructura.

EJECUCIÓN

El proceso de ejecución de la estructura se rige conforme al capítulo 13 de la EHE-08.
Las longitudes de anclaje y de empalme se definen en los planos de estructura, siguiendo los criterios especificados en el artículo 69.5 de la EHE-08.
El montaje de las armaduras se realizará siguiendo las prescripciones del artículo 69.8 de la EHE-08.
La elaboración y puesta en obra del hormigón se efectuará según lo indicado en el artículo 71. El hormigón estructural requiere estar fabricado en centrales con instalaciones para el almacenamiento de los materiales componentes, la dosificación de los mismos, y el amasado. El hormigón no fabricado en central sólo podrá utilizarse para el caso de usos no estructurales, de acuerdo con lo indicado en el Anejo nº18.

3.1.9 CTE SEGURIDAD ESTRUCTURAL. CIMIENTOS

BASES DE CÁLCULO

El comportamiento de la cimentación se comprueba frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio. A estos efectos se distingue entre estados límite últimos, asociados al colapso total o parcial del terreno o con el fallo estructural de la cimentación, y estados límite de servicio, asociados con determinados requisitos impuestos a las deformaciones del terreno por razones estéticas y de servicio.
Se verifica que no se supera ningún estado límite para cada situación de dimensionado (persistentes, transitorias o extraordinarias).

ACCIONES

Para cada situación de dimensionado de la cimentación se distingue entre las acciones que actúan sobre el edificio y acciones geotécnicas que se transmiten o generan a través del terreno en que se apoya.
Para situaciones persistentes y transitorias se considera el valor de cálculo de los efectos de las acciones sobre la cimentación a los determinados de acuerdo con la expresión (4.3) del DB-SE, asignando el valor unidad a todos los coeficientes parciales para las acciones permanentes y variables desfavorables y cero para las acciones variables favorables.

Asimismo, se tienen en cuenta los valores representativos de las acciones que actúan directamente sobre el terreno y que pueden afectar al comportamiento de la cimentación, las cargas y empujes del peso propio del terreno y las acciones del agua existentes en el interior del terreno.

CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO CONSIDERADAS (a confirmar con el estudio geotécnico previo a la construcción)

- Tensión admisible: 2.0 kg/cm2

Verificaciones

Verificación de la estabilidad

El equilibrio de la cimentación quedará verificado si se cumple:

$$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$$

Verificación de la resistencia

La resistencia local o global queda verificada si se cumple, para las situaciones de dimensionado, la condición:

$$E_d \leq R_d$$

Verificación de la capacidad estructural de la cimentación

La resistencia de la cimentación como elemento estructural queda verificada si el valor de cálculo del efecto de las acciones del edificio y del terreno sobre la cimentación no supera el valor de cálculo de la resistencia de la cimentación como elemento estructural.

Valor de cálculo del efecto de las acciones.

Los valores de cálculo de los efectos de las acciones sobre la cimentación se determinan, para cada situación de dimensionado, a partir de la combinación de acciones que se deban considerar simultáneamente. Esto incluye tanto las acciones del edificio sobre la cimentación como las acciones geotécnicas transmitidas o generadas por el terreno sobre la misma, según los apartados 2.3.2.2 y 2.3.2.3 del CTE-SE-C respectivamente.
El valor de cálculo del efecto de las acciones se podrá determinar mediante la siguiente relación:

$$E_d = \gamma_E E\left(\gamma_F \cdot F_{repr}; \frac{X_K}{\gamma_M}; a_d\right) \qquad (2.3)$$

siendo

F_{repr}	el valor representativo de las acciones que intervienen en la situación de dimensionado considerada;
X_K	el valor característico de los materiales;
a_d	el valor de cálculo de los datos geométricos;
γ_E	el coeficiente parcial para el efecto de las acciones;
γ_F	el coeficiente parcial para las acciones;
γ_M	el coeficiente parcial para las propiedades de los materiales.

Los coeficientes □E, □F y □M se definen para cada tipo de cimentación en la tabla 2.1 del CTE-SE-C.

La comprobación de la capacidad estructural de la cimentación, como elemento estructural a dimensionar, puede realizarse con el formato general de acciones y coeficientes de seguridad incluidos en el DB-SE, y en el resto de Documentos Básicos relativos a la seguridad estructural de los diferentes materiales o la instrucción EHE, o utilizando el formato de acciones y coeficientes de seguridad incluidos a tal efecto en este DB. En este caso se realiza con los coeficientes de seguridad de la EHE.

3.1.10 CTE SEGURIDAD ESTRUCTURAL: ACERO

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Este DB se destina a verificar la seguridad estructural de los elementos metálicos realizados con acero en edificación.

Este DB se refiere únicamente a la seguridad en condiciones adecuadas de utilización, incluidos los aspectos relativos a la durabilidad, de acuerdo con el DB-SE. La satisfacción de otros requisitos (aislamiento térmico, acústico, resistencia al fuego) que dan fuera de su alcance.

MODELADO Y ANÁLISIS

- El análisis estructural se basará en modelos adecuados del edificio de acuerdo a DB SE 3.4.
- Se deben considerar los incrementos producidos en los esfuerzos por causa de las deformaciones (efectos de 2º orden) allí donde no resulten despreciables.
- No es necesario comprobar la seguridad frente a fatiga en estructuras normales de edificación que no estén sometidas a cargas variables repetidas de carácter dinámico.
- En el análisis estructural se tienen en cuenta las diferentes fases de la construcción, incluyen-do el efecto del apeo provisional de los forjados si está previsto.

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA.

Para los coeficientes parciales para la resistencia se adoptarán, normalmente, los siguientes valores:

a) γ_{M0} = 1,05 coeficiente parcial de seguridad relativo a la plastificación del material

b) γ_{M1} = 1,05 coeficiente parcial de seguridad relativo a los fenómenos de inestabilidad

c) γ_{M2} = 1,25 coeficiente parcial de seguridad relativo a la resistencia última del material o sección, y a la resistencia de los medios de unión

d) γ_{M3} = 1,1 coeficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos pretensados en Estado Límite de Servicio.

γ_{M3} = 1,25 coeficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos pretensazos en Estado Límite de Último.

γ_{M3} = 1,4 coeficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos pretensazos y agujeros rasgados o con sobremedida.

DURABILIDAD

Las acciones a efectuar para garantizar la durabilidad de la estructura de acero de definen en el artículo 3 de este DB.

MATERIALES

Materiales en chapas y perfiles

Los aceros considerados en este DB son los establecidos en la norma UNE en 10025.

Tabla 4.1 Características mecánicas mínimas de los aceros UNE EN 10025

DESIGNACIÓN	Espesor nominal t (mm)				Temperatura del ensayo Charpy °C
	Tensión de límite elástico f_y (N/mm^2)			Tensión de rotura f_u (N/mm^2)	
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 63	3 ≤ t ≤ 100	
S235JR	235	225	215	360	20
S235J0					0
S235J2					-20
S275JR	275	265	255	410	20
S275J0					0
S275J2					-20
S355JR	355	345	335	470	20
S355J0					0
S355J2					-20
S355K2					-20 (1)
S450J0	450	430	410	550	0

(1) Se le exige una energía mínima de 40J.

Las siguientes son características comunes a todos los aceros:

- módulo de Elasticidad: E 210.000 N/mm^2
- módulo de Rigidez: G 81.000 N/mm^2
- coeficiente de Poisson: v 0,3
- coeficiente de dilatación térmica: a 1,2·10-5 (°C)$^{-1}$
- densidad: ρ 7.850

Todos los procedimientos de comprobación especificados en este DB se basan en el comportamiento dúctil del material. Es por tanto necesario comprobar que la resistencia a rotura frágil es, en todos los casos, superior a la resistencia a rotura dúctil. Esto es cierto en el caso de estructuras no sometidas a cargas de impacto, como son en general las de edificación y cuando los espesores empleados no sobrepasen los indicados en la tabla

4.2 para las temperaturas mínimas a que estarán sometidas en función de su emplazamiento y exposición:

Tabla 4.2 Espesor máximo (mm) de chapas

	Temperatura mínima								
	0 ºC			-10 ºC			-20 ºC		
Grado	**JR**	**J0**	**J2**	**JR**	**J0**	**J2**	**JR**	**J0**	**J2**
S235	50	75	105	40	60	90	35	50	75
S275	45	65	95	35	55	75	30	45	65
S355	35	50	75	25	40	60	20	35	50

Tornillos, tuercas y arandelas.

En la tabla 4.3 se resumen las características mecánicas mínimas de los aceros de los tornillos de calidades normalizadas en la normativa ISO

Tabla 4.3 Características mecánicas de los aceros de los tornillos, tuercas y arandelas

Clase	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
Tensión de límite elástico f_y (N/mm^2)	240	300	480	640	900
Tensión de rotura f_u (N/mm^2)	400	500	600	800	1000

Materiales de aportación

Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base.

Las calidades de los materiales de aportación ajustadas a la norma UNE-EN ISO 14555:1999 se consideran aceptables

Resistencia de cálculo

Se define resistencia de cálculo, fyd, al cociente de la tensión de límite elástico y el coeficiente de seguridad del material:

$$f_{yd} = f_y / \gamma_M$$

siendo:

- f_y tensión del límite elástico del material base (tabla 4.1). No se considerará el efecto de endurecimiento derivado del conformado en frío o de cualquier otra operación.
- γ_M coeficiente parcial de seguridad del material, de acuerdo al apartado 2.3.3

En las comprobaciones de resistencia última del material o la sección, se adopta como resistencia de cálculo el valor:

$$f_{ud} = f_u / \gamma_{M2}$$

siendo: γ_{M2} coeficiente de seguridad para resistencia última.

ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

La comprobación frente a los estados límites últimos supone el análisis y la verificación ordenada de la resistencia de las secciones, de las barras y de las uniones.

Aunque en el caso de las clases 1 y 2 es una opción holgadamente segura, es admisible utilizar en cualquier caso criterios de comprobación basados en distribuciones elásticas de tensiones, siempre que en ningún punto de la sección, (y en clase 4, considerando sólo la eficaz), las tensiones de cálculo, combinadas conforme al criterio de plastificación de Von Mises, superen la resistencia de cálculo. En un punto de una chapa sometido a un estado plano de tensión sería:

$$\sqrt{\sigma_{xd}^2 + \sigma_{zd}^2 - \sigma_{xd} \cdot \sigma_{zd} + 3 \cdot \tau_{xzd}^2} \leq f_{yd}$$

El valor del límite elástico utilizado será el correspondiente al material base según se indica en la tabla 4.1 de este DB. No se considerará el efecto de endurecimiento derivado del conformado en frío o de cualquier otra operación.

Frente a la actuación de acciones horizontales, los pilares pierden la verticalidad, con lo cual el axil debido a la carga gravitatoria produce un momento respecto a la base del pilar (efecto P-delta), cuyo resultado es la amplificación de la acción horizontal. Para tener en cuenta dicha amplificación se realiza un cálculo con efectos de 2º orden.

Para el cálculo de los desplazamientos debidos a cada hipótesis de acciones horizontales se realiza un cálculo en primer orden

ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

En el cálculo de las deformaciones se tendrá en consideración la rigidez de las uniones y de las secciones esbeltas, los efectos de segundo orden, la posible existencia de plastificaciones locales y el proceso constructivo.

En la comprobación podrá considerarse el efecto favorable de medidas tendentes a reducir el valor de la flecha activa (actuando sobre el plan de obra de forma que la ejecución de los elementos frágiles de acabado se retrase, acopiando los materiales de acabado previamente a su uso, etc.) o de la flecha máxima (contraflechas), siempre que éstas queden reflejadas en los planos de proyecto de los elementos afectados, y se controlen adecuadamente durante la construcción.

UNIONES

Las uniones se comprobarán a resistencia. Además, se comprobará la capacidad de rotación de las uniones en las que se prevea la formación de rótulas plásticas en el análisis global.

En toda unión se verifica que los valores de cálculo de los efectos de las acciones, E_d para cualquiera de las situaciones de cálculo (o combinaciones de acciones relevantes), no superan la correspondiente resistencia de cálculo, R_d.

La resistencia de los medios de unión se indica en los artículos 8.5 (uniones atornilladas) y 8.6 (uniones soldadas).

EJECUCIÓN DE UNIONES SOLDADAS

Plan de soldeo

Se debe proporcionar al personal encargado un plan de soldeo, que como mínimo, incluirá todos los detalles de la unión, las dimensiones y el tipo de soldadura, la secuencia de soldeo, las especificaciones sobre el proceso y las medidas necesarias para evitar el desgarro laminar.

Preparación para el soldeo

Las superficies y bordes deben ser los apropiados para el proceso de soldeo que se utilice y estar exentos de fisuras, entalladuras, materiales que afecten al proceso o calidad de las soldaduras y humedad.

Los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados o soldaduras de punteo, pero no mediante soldaduras adicionales, y deben ser accesibles para el soldador. Se comprobará que las dimensiones finales están dentro de tolerancias, estableciéndose los márgenes adecuados para la distorsión o contracción.

Los dispositivos provisionales para el montaje, deben ser fáciles de retirar sin dañar la pieza. Las soldaduras que se utilicen deben ejecutarse siguiendo las especificaciones generales y, si se cortan al final del proceso, la superficie del metal base debe alisarse por amolado. Se eliminarán todas las soldaduras de punteo no incorporadas a las soldaduras finales.

Se debe considerar la utilización de precalentamiento cuando el tipo de material del acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir un endurecimiento de la zona

térmicamente afectada por el calor. Cuando se utilice, se extenderá 75 mm en cada componente del metal base.

Tipos de soldadura

Soldadura por puntos:

Una soldadura de punteo debe tener una longitud mínima de cuatro veces el espesor de la parte más gruesa de la unión y que 50 mm.

El proceso de soldeo debe incluir las condiciones de deposición de soldaduras de punteo, cuando éste sea mecánico ó totalmente automatizado. Estas soldaduras deben estar exentas de defectos de deposición y, si están fisuradas, deben rectificarse y limpiarse a fondo antes del soldeo final.

Soldadura en ángulo

Debe existir un contacto lo más estrecho posible entre las partes a que se van a unir mediante una soldadura en ángulo.

La soldadura depositada no será menor que las dimensiones especificadas para el espesor de garganta y/o la longitud del lado del cordón.

Soldadura a tope

Debe garantizarse que las soldaduras son sanas, con el espesor total de garganta y con final adecuado en los extremos. Se debe especificar en el pliego de condiciones si se deben utilizar chapas de derrame para garantizar las dimensiones del cordón.

Se pueden realizar soldaduras con penetración completa soldadas por un sólo lado utilizando o no chapa dorsal. La utilización de esta última debe estar autorizada en el pliego de condiciones y ha de ser estrechamente fijada al metal base.

La toma de raíz en el dorso del cordón tendrá forma de "v" simple, podrá realizarse por arco-aire, o por medios mecánicos, hasta una profundidad que permita garantizar la penetración completa en el metal de la soldadura previamente depositado.

Soldadura en tapón y ojal

Las dimensiones de los agujeros para estas soldaduras deben especificarse en el pliego de condiciones y ser suficientes para que se tenga un acceso adecuado al soldeo. Si se requiere que se re-llenen con metal de soldadura, se comprobará previamente que es satisfactoria la soldadura en ángulo.

PLANOS DE TALLER

El Contratista preparará a partir de los planos generales del Proyecto una colección de planos de taller conteniendo de forma completa:

Las dimensiones necesarias para definir inequívocamente todos los elementos de la estructura.

- Las contraflechas de vigas, donde estén previstas.
- La disposición de las uniones, incluso las provisionales de armado, indicando las realizadas en taller y las que se ejecutarán en obra.
- La forma y dimensiones de las uniones soldadas, la preparación de bordes, el procedimiento, métodos y posiciones de soldeo, los materiales de aportación a utilizar y el orden de ejecución individual de cada costura y general de la estructura.
- El listado de los perfiles y las clases de acero empleados, los pesos y marcas de cada uno de los elementos de la estructura representados en él y la referencia a los planos de Proyecto.
- Las indicaciones sobre tratamientos térmicos y mecanizados de los elementos que los requieran.

Los cordones en ángulo cumplirán las limitaciones en cuanto a longitudes y disposiciones indicadas en el Código Técnico de la Edificación. Se prohíbe expresamente el uso de cordones discontinuos.

Las soldaduras a tope serán continuas en toda la longitud de la unión y de penetración completa.

Los planos de taller indicarán también la forma de efectuar la toma de raíz en las soldaduras a tope con penetración completa, el empleo de chapa dorsal si no es posible la toma de raíz o el procedimiento para garantizar la penetración completa cuando no

sea posible efectuar la toma de raíz ni recomendable el empleo de la chapa dorsal (piezas sometidas a esfuerzos dinámicos).

3.1.11 CTE SEGURIDAD ESTRUCTURAL: FÁBRICA

ÁMBITO DE APLICACIÓN

El campo de aplicación de este DB es el de la verificación de la seguridad estructural de muros resistentes en la edificación realizados a partir de piezas relativamente pequeñas, comparadas con las dimensiones de los elementos, asentadas mediante mortero, tales como fábricas de ladrillo, bloques de hormigón y de cerámica aligerada, y fábricas de piedra, incluyendo el caso de que contengan armaduras activas o pasivas en los morteros o refuerzos de hormigón armado.

La satisfacción de otros requisitos (aislamiento térmico, acústico, o resistencia al fuego,) quedan fuera del alcance de este DB.

BASES DE CÁLCULO

Juntas de movimiento

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 car-gas verticales o laterales, sin que la fábrica sufra daños, teniendo en cuenta, para las fábricas sustentadas, las distancias indicadas en la tabla 2.1. del DB SE-F.

Capacidad portante

En los análisis de comportamiento de muros en estado límite de rotura podrá adoptarse un diagrama de tensión deformación del tipo rígido-plástico. Aunque el programa considera lineal el comportamiento del muro de fábrica, siendo esta aproximación adecuada para esfuerzos y tensiones no muy elevados.

Aptitud al servicio

Para evitar la fisuración y asegurar la durabilidad del acero pretensado, se comprobará que, para las combinaciones de acciones del tipo casi permanente no se producen tracciones ni rotura a compresión de la fábrica.

DURABILIDAD

La durabilidad de un paño de fábrica es la capacidad para soportar, durante el periodo de servicio para el que ha sido proyectado el edificio, las condiciones físicas y químicas a las que estará expuesto.

La estrategia dirigida a asegurar la durabilidad considera:

- la clase de exposición a la que estará sometido el elemento
- composición, propiedades y comportamiento de los materiales.

Clase de exposición

En las tablas 3.1 y 3.2 se describen las clases de exposición a las que puede estar expuesto un elemento.

Adecuación de los materiales

Al margen de lo que se especifica para ellos en los distintos apartados, deben respetarse las restricciones que se establecen en la tabla 3.3.

MATERIALES

Piezas

Las piezas para la realización de fábricas se clasifican en los grupos definidos en la tabla 4.1.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas, fb, será de 5 N/mm2.

Morteros

Los morteros para fábricas pueden ser ordinarios, de junta delgada o ligeros. El mortero de junta delgada se puede emplear cuando las piezas sean rectifiquen o moldeen y permitan construir el muro con tendeles de espesor entre 1 y 3 mm.

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 M4. 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.

Componentes auxiliares

Las barreras antihumedad serán eficaces respecto al paso del agua y a su ascenso capilar. Tendrán una durabilidad acorde al tipo de edificio. Estarán formadas por materiales que no sean fácilmente perforables al utilizarlas, y serán capaces de resistir las tensiones de cálculo de compresión sin extrusionarse.

Las barreras antihumedad tendrán suficiente resistencia superficial de rozamiento como para evitar el movimiento de la fábrica que descansa sobre ellas.

Fábricas

A efectos de cálculo se consideran tres categorías de ejecución: A, B y C, de acuerdo con lo que se establece en el apartado 8.2.1 y en el anejo de control de este DB. En los elementos de fábrica ar-mada se especificará sólo clases A o B. En los elementos de fábrica pretensada se especificará clase A.

Se define resistencia característica a la compresión de la fábrica, fk, a la que puede determinarse mediante ensayos sobre probetas de fábrica según los criterios que se indican en las normas UNE EN 1052, partes 1 a 4 (1999, 2000, 2003 y 2001, respectivamente). Por tratarse de un material que no es isótropo, la resistencia se refiere a la dirección en que actúa el esfuerzo.

Como resistencia característica a cortante, f_{vk}, de una fábrica con mortero ordinario y juntas llenas se puede tomar los valores indicados en 4.1, 4.2 y 4.3.

En función del plano de rotura, se pueden considerar dos resistencias características a flexión (figura 4.1):

- f_{xk1}, si el plano de rotura es paralelo a los tendeles
- f_{xk2}, si el plano de rotura es perpendicular a los tendeles

Como resistencia característica a flexión de la fábrica pueden tomarse la de la tabla 4.6.

La resistencia de cálculo es igual a la característica dividida por el coeficiente parcial de seguridad, γ_M, aplicable al caso, según tabla 4.8:

Tabla 4.8 Coeficientes parciales de seguridad (γ_M)

Situaciones persistentes y transitorias [1]			Categoría de la ejecución A	B	C
Resistencia de la fábrica	Categoría del control de fabricación [2]	I	1,7	2,2	2,7
		II	2,0	2,5	3,0
Resistencia de llaves y amarres			2,5	2,5	2,5
Anclaje del acero de armar.			1,7	2,2	
Acero (armadura activa y armadura pasiva)			1,15	1,15	

[1] Para las comprobaciones en situación extraordinaria, los coeficientes de llaves y amarres son los mismos; de las fábricas los coeficientes son 1,2 1,5 y 1,8 respectivamente para las categorías A B y C.
[2] Categorías según 8.1.1

Para el hormigón de relleno se utilizará como valor de γ_c aquel que coincida con el valor γ_M correspondiente a las piezas de la fábrica situadas donde se emplea dicho relleno y definido en la tabla 4.8

COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL

Muros sometidos predominantemente a carga vertical

En todo paño de un muro de fábrica, la compresión vertical de cálculo, Nsd, será menor o igual que su resistencia vertical de cálculo, N_{Rd}, es decir:

$$N_{Sd} \leq N_{Rd}$$

En muros de una hoja (o de dos hojas unidas rígidamente), la capacidad resistente vertical de cálculo a compresión vertical, N_{Rd}, por unidad de longitud, vale:

$$R_d = \Phi \cdot t \cdot f_d$$

Donde:

- Φ es el factor de reducción del grueso del muro por efecto de la esbeltez y/o de la excentricidad de la carga que se calcula según el apartado 5.2.3.
- t es el espesor del muro
- f_d es la resistencia de cálculo a compresión de la fábrica. Cuando el área A, en m2, de la sección horizontal de un muro sea menor que 0,1m2, se reducirá por el factor 0,7+3·A

Muros sometidos a cortante

El esfuerzo cortante de cálculo aplicado, V_{Sd}, será menor o igual que el esfuerzo cortante resistente, V_{Rd}, es decir:

$$V_{Sd} \leq V_{Rd}$$

La capacidad resistente de cálculo a esfuerzo cortante vale:

$$V_{Rd} = V_{Rd1} + V_{Rd2}$$

Donde

$$V_{Rd1} = f_{vd} \cdot t \cdot L_d$$

$$V_{Rd2} = 0{,}67 \cdot A_s \cdot f_{yd} \cdot L_d / s$$

Siendo:

- f_{vd} la resistencia de cálculo a cortante de la fábrica, considerando la tensión vertical correspondiente
- t el espesor, en su caso residual, del muro
- L_d la longitud comprimida del muro debida a las acciones verticales, equilibrando a las horizontales, descontando pues la zona de tracción, suponiendo una distribución lineal de tensiones
- s separación entre las armaduras de tendel.

En cualquier caso, la capacidad resistente a cortante no puede ser superior a:

$$V_{Rd} \leq 2{,}0 \text{ N/mm}^2 \cdot t \cdot L_d$$

EJECUCIÓN

Se seguirán las prescripciones del artículo 7 del DB SE-F.

3.1.12 NCSE-02 NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta norma es de aplicación al proyecto, construcción y conservación de edificaciones de nueva planta. En los casos de reforma se tendrá en cuenta esta Norma, a fin de que los niveles de seguridad de los elementos afectados sean superiores a los que poseían en su concepción original. Las obras de rehabilitación o reforma que impliquen modificaciones substanciales de la estructura, son asimilables a todos los efectos a las de construcción de nueva planta.

CLASIFICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES

De acuerdo con el uso a que se destinan, con los daños que puede ocasionar su destrucción e independientemente del tipo de obra de que se trate, las construcciones se clasifican en:

- De importancia moderada. Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos a terceros.
- De importancia normal. Aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.
- De importancia especial. Aquellas cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos.

CRITERIOS DE APLICACIÓN DE LA NORMA

La aplicación de esta Norma es obligatoria en las construcciones indicadas en el artículo 1.2.1, de "Ámbito de aplicación", excepto:

- En las construcciones de importancia moderada.
- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a 0,04g, siendo g la aceleración de la gravedad.
- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica a_b sea inferior a 0.08g. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo, a_c es igual o mayor de 0.08g.

ACELERACIÓN SÍSMICA BÁSICA

La lista del anejo 1 de la Norma detalla por municipios los valores de la aceleración sísmica básica iguales o superiores a 0.04g, junto con los del coeficiente de contribución K.

APLICACIÓN DE LA NORMA AL PROYECTO

En nuestro caso:

- la construcción es de importancia normal
- a_b = 0.04g, con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones.

Por lo tanto, la Norma no es de aplicación.

3.2.- DB SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

3.2.1: PROPAGACIÓN INTERIOR

3.2.1.1 COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO.

El edificio forma un único sector de incendios de superficie construida inferior a 2.500 m²

Según la tabla 1.2 la resistencia de las paredes, techos y puertas que delimitan el sector será **EI 90**, ya que se trata de un edificio de pública concurrencia con altura de evacuación inferior a 15 metros.

3.2.1.2 LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL.

No existen locales de riesgo especial dentro del edificio:

- Almacén	Q_s = 800*4 m²*2 / 13,22 = 484	RIESGO BAJO
- Almacén concejo	Q_s = 800*4 m²*2 / 13,72 = 466	RIESGO BAJO
- Cocina	P≤ 50 Kw = 36,33 kW	(*) SIN RIESGO
- Caldera	P≤ 70 Kw	SIN RIESGO

Para la determinación de la potencia instalada de la cocina, se han considerado únicamente los aparatos destinados a la preparación de alimentos y susceptibles de provocar ignición, es decir: horno, freidora y plancha.

(*) La cocina no se considerará un local de riesgo especial al estar protegida por un sistema automático de extinción y ser su uso diferente a hospitalario o residencial público.

La campana de la cocina cumple las siguientes condiciones:

- Está separada más de 50 cm de cualquier material que no sea A1
- El conducto es independiente hasta cubierta con registros en los cambios de dirección y cada 3 metros como máximo en tramo horizontal.
- La chimenea no atraviesa varios sectores de incendio ni discurre a menos de 1,50 metros de una zona que no sea mínimo EI 30.
- Los filtros estarán separados 1,20 metros como mínimo del foco de calor, serán fácilmente accesibles y desmontables para su limpieza, tendrán una inclinación de más de 45° y poseerán una bandeja de recogida de grasas.
- Los ventiladores tendrán una clasificación F_{400} 90

Los locales de riesgo especial integrado en el edificio, son de riesgo especial bajo por lo cual, según la tabla 2.2, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Resistencia al fuego de la estructura portante: R 90
- Resistencia al fuego de las paredes y techos: EI 90
- Puertas de comunicación con el resto del edificio: EI2 45-C5
- Máximo recorrido de evacuación hasta salida: 25 m

A continuación, paso a justificar los dos locales de riesgo especial:

ALMACEN y ALMACEN CONCEJO

Resistencia al fuego de la estructura portante: R 90

Se justifica en el anexo del apartado SI 6 de esta memoria.

Resistencia al fuego de las paredes y techos:
½ asta de ladrillo cerámico revestido a las dos caras. EI-180.
Bandeja de doble placa de pladur EI 45 de 1 metro de anchura en encuentro de tabiquería con cubierta.

Puertas de comunicación con el resto del edificio:
EI2 45-C5
Máximo recorrido de evacuación hasta salida exterior: 6,5 metros

3.2.1.3 ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVES DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACION DE INCENDIOS.

El edificio comprende un único sector de incendios y el paso de instalaciones no compromete la compartimentación.

3.2.1.4 REACCION AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO.

REACCION AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS			
ELEMENTO	**Requerimiento**	**Descripción**	**Clasificación**
Zonas ocupables:			
Suelo general	E_{FL}	Cerámica	$A1_{FL}$ (*)
Suelo aseos y cocina	E_{FL}	Cerámica	$A1_{FL}$ (*)
Paredes generales	C-s2,d0	Trasdosado pladur	A1 (*)
Paredes aseo, cocina	C-s2,d0	Alicatado cerámico	A1 (*)
Techo bar	C-s2,d0	Panel sándwich de madera	C-s2, d0
Resto de techos	C-s2,d0	Falso techo registrable	C-s2, d0
	C-s2,d0	Falso techo pladur	A1 (*)

(*) Según el RD 110/2008 estos materiales deben ser considerados pertenecientes a las clases A1 y $A1_{FL}$ sin necesidad de ser ensayados, por lo tanto se cumplen las condiciones de las clases de reacción al fuego de los elementos constructivos.
El resto de materiales, junto con la dirección de obra se presentarán los ensayos de los materiales empleados así como los certificados de instalación y las homologaciones de los mismos.

3.2.2 SI-2: PROPAGACIÓN EXTERIOR

3.2.2.1 MEDIANERIAS Y FACHADAS.

No existe riesgo de propagación exterior al tratarse de un edificio en planta baja, exento y que constituye un único sector de incendios.
Fachadas: Según el anejo F, tabla F1: REI-240
Formada de dentro a fuera por, trasdosado autoportante de placa de yeso laminado de 15 mm de espesor, aislamiento de lana de roca de 40 mm, bloque de termoarcilla de 24 cm y chapeado de panel sandwich.

3.2.2.2 CUBIERTAS.

No es necesario justificar el cumplimiento de riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta (apartado 2.1 de la sección 2 del DB-SI), pues no existen ni edificios colindantes ni riesgo en el edificio.
Se colocará una franja de pladur resistente al fuego REI 60 de 1 metro de ancho, en el encuentro de la cubierta entre el almacén y el resto del local.

3.2.3 SI-3: EVACUACION DE OCUPANTES

3.2.3.1 COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN.

No existe incompatibilidad en los elementos de evacuación porque el establecimiento no está integrado en un centro comercial ni en un edificio.

3.2.3.2 CALCULO DE LA OCUPACION.

Zona de barra clientes	14,34 m²	1 m²/p =	14 personas
Zona de mesas	72,00 m²	1,5 m²/p =	48 personas
Barra de bar (camareros)	26,93 m²	10 m²/p =	2 personas
Cocina	15,95 m²	10 m²/p =	1 persona
		Total PB =	65 personas

Los aseos, vestuario, almacén y cuarto de instalaciones tendrán una ocupación nula por ser ocasional.

3.2.3.3 NUMEROS DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACION.

Ocupación = 71 personas
Recorrido de evacuación = 13,00 m (ver plano)
Altura de evacuación = 0 metros

- La ocupación no excede de 100 personas
- La longitud de los recorridos de evacuación no supera los 25 m
- La altura de evacuación descendente no excede de 28 m

Como se reúnen todas las condiciones anteriores el local dispondrá de una única salida.

3.2.3.4 DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE OCUPACION.

Criterios para la asignación de ocupantes
Dado que cada uno de los locales dispone de una salida, todos los ocupantes del mismo deberán poder evacuar por dicha puerta.
Cálculo
La anchura mínima libre de puertas y pasos, pasillos y rampas de evacuación se obtiene a razón de 1 metro de ancho por cada 200 personas, y por consiguiente 0,005 m de ancho por persona
A continuación, se calcula el caso más desfavorable, que es la salida del bar restaurante con una ocupación total 71 personas.

- Salida de edificio
  A = 0,005 x 71 personas = 0,36 m
  A ≥ P/200 ≥ 0,80 m

La puerta de salida del bar-cafetería es de 90 cm de paso libre, por lo tanto cumplen el DB SI 3 punto 4.2.

3.2.3.5 PROTECCION DE LAS ESCALERAS.
No existen en el proyecto escaleras de evacuación.

3.2.3.6 PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.
La puerta de salida del edificio, está prevista para la evacuación de más de 50 personas, por lo tanto será abatibles con eje de giro vertical, y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Dicha apertura consistirá en la colocación de un resbalón cilíndrico.

3.2.3.7 SEÑALIZACION DE LOS MEDIOS DE EVACUACION.
Se dispondrá de señales fotoluminiscentes indicativas con el rótulo "SALIDA", en todas las salidas de recinto, planta o edificio.

Se dispondrán señales fotoluminiscentes indicativas de dirección en los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas y frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor a 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

Se dispondrá de señales fotoluminiscentes indicativas en los puntos del recorrido de evacuación que existan alternativas que puedan inducir al error, así como en las escaleras que, en la planta de salida del edificio continúe su trazado hacia plantas más bajas.

En los recorridos de evacuación, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación, se colocará la señal con el rótulo "SIN SALIDA" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre la hoja de la puerta.

3.2.3.8 CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO.
No es necesaria la instalación de control de humos de incendios al ser la ocupación inferior a 1.000 personas.

3.2.3.9 EVACUACION DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO.
En uso pública concurrencia con altura de evacuación inferior a 10 metros no es necesario disponer de la posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio, en las plantas que no tengan salida del edificio accesible.

La salida del edificio es accesible y dispone de un itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta ellas.

3.2.4 SI-4: DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

3.2.4.1 DOTACION DE INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS.

Al edificio se la ha dotado de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1 del DB SI 4. 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.
Al finalizar la obra, se presentarán las homologaciones específicas de los aparatos y elementos instalados. Los aislamientos y elementos de sectorización propuestos se aplicarán e instalarán siguiendo las indicaciones del fabricante y se exigirán las homologaciones, ensayos y certificados específicos de conformidad y de aplicación, para presentarlos en los organismos correspondientes al fin de justificar el cumplimiento del DB SI.

EXTINTORES PORTATILES
Se colocarán extintores portátiles de eficacia 21A-113B a lo largo de los recorridos de evacuación cada 15 metros de distancia uno de otro como máximo.
Se colocará un extintor en cada zona de riesgo especial, dentro de la misma.
Se colocará un extintor portátil de CO2, junto al cuadro eléctrico a una distancia no mayor de 2 metros.
Los extintores estarán colocados en los paramentos, de forma tal que el extremo superior se encuentre a una altura sobre el suelo menor de 1,70 m.

BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS
No es necesario, al no existir zonas de riesgo especial alto y la superficie construida no excede de 500 m².

ASCENSOR DE EMERGENCIA
No es necesario al ser la altura de evacuación inferior a 28 metros.

HIDRANTES EXTERIORES
No es necesario al ser la altura de evacuación descendente inferior a 28 metros, y la altura de evacuación ascendente inferior a 6 metros.
La densidad de ocupación es superior a 1 persona cada 5 metros, pero la superficie construida no supera los 2.000 m².

SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETECCIÓN DE INCENIDOS
No es necesaria su instalación al no existir cocinas de potencia superior a 50 Kw, la altura de evacuación es inferior a 80 m y la superficie construida inferior a 1000 m²

COLUMNA SECA
No es necesario al ser la altura de evacuación inferior a 24 metros.

SISTEMA DE ALARMA
No es necesario porque a ocupación es inferior a 500 personas.

3.2.4.2 SEÑALIZACION DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS.

Los medios de protección existentes contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y

dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se señalizan mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 con este tamaño:

a) 210 x 210 mm. cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.

b) 420 x 420 mm. cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.

c) 594 x 594 mm. cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales existentes son visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal y cuando son fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en la norma UNE 23035 - 1:2003, UNE 23035 - 2:2003 y UNE 23035 - 4:2003.

3.2.5 SI-5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

3.2.5.1 CONDICIONES DE APROXIMACION Y ENTORNO.

El vial de aproximación al edificio dispone de una anchura superior a 3,5 m y una altura superior a 4,5 m.

No es necesario cumplir condiciones de entorno ni fachada accesible, porque la altura de evacuación descendente es menor de 9 m.

3.2.6 SI-6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

3.2.6.1. GENERALIDADES.

Se aplican los métodos simplificados de cálculo especificados en el Documento Básico, suficientemente aproximados para la mayoría de las situaciones habituales, basados en el estudio de la resistencia al fuego de los elementos estructurales individuales ante la curva normalizada tiempo temperatura, por lo que no es necesario tener en cuenta las acciones indirectas derivadas del incendio.

3.2.6.2 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.

Se considera la estructura sometida a la curva característica tiempo-temperatura normalizada, tomando como referencia la temperatura alcanzada al final del tiempo establecido.

No se considera la capacidad portante de la estructura después del incendio.

3.2.6.3 ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES.

La estructura portante (vigas, pilares y muros de carga) son de madera laminada y bloque cerámico de termoarcilla. La resistencia que debe alcanzar dicha estructura según las tablas 3.1 y 3.2 del DB SI-6 es la siguiente:

Pública concurrencia con h≤15 m: EI 90

Estructura de cubierta ligera h≤15 m R 30 *

* La estructura principal de las cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes y cuya altura respecto a la rasante exterior no exceda de 28 metros, así como los elementos que únicamente sustenten dichas cubiertas, podrán ser R 30 cuando su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios próximos, ni comprometer la estabilidad de otras plantas inferiores.

A tales efectos, puede entenderse como ligera aquella cubierta cuya carga permanente debida únicamente a su cerramiento no exceda de 1 Kn/m².

En este proyecto, no existen entreplantas, el edificio es aislado y la cubierta es ligera por lo tanto la resistencia de la estructura portante de la cubierta será R 30

La estructura se ejecuta a base de perfiles de acero laminado y muros de carga de termoarcilla.

A los perfiles metálicos, se les aplicará una pintura intumescente de 400 micras de espesor para garantizar una R 30.

Según la tabla F.1 del anejo F del DB-SI, la resistencia al fuego del muro de termoarcilla es EI 180.

3.3.- DB-SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

3.3.1 SUA-1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS

3.3.1.1 RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

Los suelos se clasifican en función de su valor de resistencia al deslizamiento Rd en clase 0, 1, 2 ó 3. A continuación se indica la clase que deben tener los suelos, en función de su localización.

LOCALIZACION Y CARACTERISTICAS DEL SUELO	CLASE
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor del 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas	
Tales como entradas desde el exterior, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas..	
- superficies con pendiente menor del 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores, piscinas y duchas	3

Al tratarse de un establecimiento de pública concurrencia según la tabla anterior, los suelos del local tendrán la siguiente clasificación:

- Aseos, cocina, vestuario, porche: clase 2
- Resto de zonas: clase 1

3.3.1.2 DISCONTINUIDAD EN EL PAVIMENTO

Excepto en zonas de uso restringido y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspiés o de tropiezos, el suelo cumplirá las condiciones siguientes:

a) No presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.
b) Los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.
c) En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

No existen zonas de circulación con un escalón aislado, ni dos consecutivos, salvo en el acceso y salida del edificio.

3.3.1.3 DESNIVELES

No existen desniveles en el proyecto.

3.3.1.4 ESCALERAS Y RAMPAS

No existen en este proyecto.

3.3.1.5 Pasillos escalonados de acceso a localidades en graderíos y tribunas.
No existen en este proyecto.

3.3.1.6 LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES
No existen acristalamientos exteriores ubicados a una altura mayor de 6 metros en el edificio.

3.3.2 SUA-2: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

3.3.2.1 IMPACTO

1 Impacto con elementos fijos
La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo 2,10 en zonas de uso restringido y 2,20 en el resto de zonas.
En los umbrales de las puertas la altura libre será 2 metros.
Los elementos fijos que sobresalgan de la fachada y que están situados sobre zonas de circulación estarán a una altura mínima de 2,20 m.
En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm de la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m, medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.
Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor de 3 m, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.

2 Impacto con elementos practicables
Las puertas de recintos que no sean de ocupación nula situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor de 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo.

3 Impacto con elementos frágiles
Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto:

a) En puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1.500 mm y una anchura igual a la de la puerta más 300 mm a cada lado de esta.
b) En paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 900 mm.

Los vidrios existentes en áreas con riesgo a impacto serán de seguridad con una clasificación mínima de 2B2
Se cumple así el punto 3 del apartado 1.3 de la sección 2 del DB SU.

4 Impacto con elementos insuficientemente perceptibles
Las puertas de vidrio disponen de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, travesaños….

3.3.2.2 ATRAPAMIENTO.

Las puertas correderas de accionamiento manual, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será de 20 cm, como mínimo.

3.3.3 SUA-3: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

3.3.3.1 APRISIONAMIENTO.

Las puertas de todos los aseos tienen una cancela con sistema de desbloqueo exterior.
Los aseos disponen de iluminación automática con la detección de movimiento.
Las dimensiones de los recintos garantizan a los posibles usuarios en silla de ruedas la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas y el giro en su interior.
Se cumple así el apartado 3 de la sección 3 del DB SU.

3.3.4 SUA-4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

3.3.4.1 ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN.

En cada zona del edificio se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores.

3.3.4.2 ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

1 Dotación

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 las zonas y los elementos siguientes:

- Los locales que alberguen equipos de instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial.
- Los aseos generales de planta en edificios de uso público.
- Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas.
- Las señales de seguridad.
- Los itinerarios accesibles.

2 Posición y características de las luminarias

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.
b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
    - En las puertas existentes en los recorridos de evacuación.
    - En las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.
    - En cualquier otro cambio de nivel.
    - En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

3 Características de instalación

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera 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 debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 sg y el 100% a los 60 sg.
La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía.
- En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de protección manual y los cuadros de distribución de alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux como mínimo.
- A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima la mínima no debe ser mayor que 40:1
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40

4 Iluminación de las señales de seguridad
En cumplimiento del apartado 2.4 de la Sección 4 del DB SUA La iluminación de las 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, cumplen los siguientes requisitos:

- 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 Lblanca, y la luminancia Lcolor >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.

3.3.5 SUA-5: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACION

No es de aplicación a este edificio por ser su ocupación inferior a 3000 personas.

3.3.6 SUA-6: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

No es de aplicación a este edificio.

3.3.6.2 POZOS Y DEPOSITOS

No existen pozos, depósitos o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento.

3.3.7 SUA-7: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHICULOS EN MOVIMIENTO

No es de aplicación a este edificio.

3.3.8 SUA-8: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ACCION DEL RAYO

3.3.8.1 PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN.

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a.

La frecuencia esperada de impactos, determinada mediante la expresión:

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]}$$

siendo:

El edificio está aislado, eso supone un valor del coeficiente C_1 de **1** (tabla 1,1 de la sección 8 del DB SU)

N_g densidad de impactos sobre el terreno = **3**, obtenida según la figura 1.1.

A_e: Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m², que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado. = **1.915** m²

Ne = 3*1.915*1*0,000001 = 0,0057

3.3.8.2 RIESGO ADMISIBLE

El edificio tiene Estructura de hormigón y cubierta de madera. El coeficiente C_2 (coeficiente en función del tipo de construcción) es igual a **3.**

El contenido del edificio se clasifica, (según la tabla 1.3 de la sección 8 del DB SU) en esta categoría: Otros contenidos. El coeficiente C_3 (coeficiente en función del contenido del edificio) es igual a **1**.

El uso del edificio (según la tabla 1.4 de la sección 8 del DB SU) , se clasifica en esta categoría: Pública concurrencia. El coeficiente C_4 (coeficiente en función del uso del edificio) es igual a **3**

El uso del edificio. (según la tabla 1.5 de la sección 8 del DB SU) , se clasifica en esta categoría: Resto de edificios. El coeficiente C_5 (coeficiente en función del uso del edificio) es igual a **1**.

El riesgo admisible, N_a, determinada mediante la expresión:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

siendo:

Na = (5,5/3*1*3*1)*0,001 = 0,0006

Como Ne es mayor a Na, es necesaria la instalación de pararrayos.

Nivel de protección: 1 – (0,0006/0,0057) = 0,10 = **NIVEL DE PROTECCIÓN 4**, según la tabla 2.1, por lo tanto la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

3.3.9 SUA-9: ACCESIBILIDAD

3.3.9.1 CONDICIONES DE 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.

A CONDICIONES FUNCIONALES

Accesibilidad en el exterior del edificio

El edificio dispone de un **itinerario accesible** que comunica la vía exterior con la entrada principal del edificio.

Accesibilidad dentro del edificio

El edificio dispone de un itinerario accesible que comunica la entrada principal accesible del edificio con las zonas de uso público y servicios higiénicos.

El **itinerario accesible** cumplirá las siguientes condiciones:

- Desniveles: se salvan mediante rampa accesible o accesible. No se admiten escalones
- Espacio para giro: diámetro 150 cm libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada, o portal, al fondo de pasillos de más de 10 metros y frente a ascensores accesibles o espacio dejado en previsión para ellos.
- Pasillos y pasos: anchura libre de 1,10 m en zonas comunes.
- Puertas: anchura libre de paso mayor de 80 cm, mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 80 y 120 cm de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticas.
  - En ambas caras de la puertas existe un espacio horizontal libre de barrido de las hojas de diámetro 1,20 m.
  - Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón mayor de 30 cm
  - Fuerza de apertura de las puertas de salida ≤ 25 N.
- Pavimento: no contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas estarán encastrados o fijados al suelo.
- Pendiente: será menor al 4% en sentido de la marcha o cumple las condiciones de rampa accesible y la pendiente transversal al sentido de la marcha es menor del 2%.

B DOTACION DE ELEMENTOS ACCESIBLES

Servicios higiénicos accesibles

Siempre que sea exigible la existencia de aseos por alguna disposición de obligado cumplimiento, existirá al menos:

- 1 aseo accesible por cada 10 unidades o fracción, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.

Los **servicios higiénicos accesibles** cumplirán las siguientes condiciones:

- Estarán comunicados con un itinerario accesible.
- Espacio de giro de diámetro 1,50 m libre de obstáculos
- Puertas que cumplen con itinerario accesible. Son abatibles hacia el exterior o correderas.
- Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno.
- Lavabo con espacio libre inferior mínimo de 70 cm de altura x 50 de profundidad sin pedestal. Altura de la cara superior ≤ 85 cm
- Inodoro con espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm y ≥ 75 cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro. En uso público espacio de transferencia a ambos lados. Altura del asiento entre 45 – 50 cm.
- Ducha con espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm al lado del asiento y suelo enrasado con pendiente menor del 2%
- Las duchas dispondrán de un asiento de 40x40 cm y altura 45-50 cm abatible y con respaldo. El mismo tendrá un espacio de transferencia lateral mayor a 80 cm a un lado.

- Urinario, cuando existan más de 5 unidades, altura del borde entre 30 – 40 cm al menos en una unidad.

Características de las barras de apoyo:

- Fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40 mm, separadas del paramento 45-55 mm.
- Barras horizontales: si sitúan a una altura entre 70-75 cm, de longitud mayor a 70 cm y las del lado de la transferencia son abatibles.
- En inodoros: una barra horizontal a cada lado separadas entre sí 65-70 cm.
- En duchas: en el lado del asiento barras de apoyo horizontal de forma perimetral en al menos dos paredes que formen esquina y una barra vertical en la pared a 60 cm de la esquina o del respaldo del asiento.

Características de los mecanismos y accesorios:

- Mecanismos de descarga a presión o palanca, con pulsadores de gran superficie
- Grifería automática dotada de un sistema de detección de presencia o manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. Alcance horizontal desde el asiento ≤ 60 cm
- Espejo, altura del borde inferior del espejo ≤ 90 cm o es orientable hasta la menos 10 grados sobre la vertical.
- Altura de uso de mecanismos y accesorios entre 70 y 120 cm.

<u>Mecanismos</u>

Los interruptores, dispositivos de intercomunicación y pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles, exceptuando el interior del local.

- Estarán situados a una altura comprendida entre 80 y 120 cm cuando se trate de elementos de mando y control y entre 40 y 120 cm cuando sean tomas de corriente o de señal.
- La distancia a encuentros en rincón es de 35 cm mínimo.
- Los interruptores y los pulsadores de alarma son de fácil accionamiento mediante puño cerrado, codo y con una mano, o bien de tipo automático.
- Tienen un contraste cromático respecto del entorno.
- No se admiten interruptores de giro o palanca.
- No se admite iluminación con temporización en cabinas de aseos accesibles y vestuarios accesibles.

C CONDICIONES Y CARACTERISTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD.

1. Dotación

Se señalizarán los elementos que se indican en la siguiente tabla con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente en función de la zona en la que se encuentren.

	Uso privado	**Uso público**
Entradas al edificio accesibles	cuando existan varias Entradas al edificio	En todos caso
Itinerarios accesibles	Cuando existan varios Recorridos accesibles	En todo caso
Ascensor accesible	En todo caso	
Plaza reservada	En todo caso	
Plaza de aparcamiento accesible	En toso caso, excepto Uso comercial Las vinculadas a un residente	En todo caso
Servicios higiénicos		En todo caso

2. Características

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles, se señalizarán mediante SIA, complementando, en su caso, con flecha direccional.

Los ascensores accesibles se señalizarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.
Los servicios higiénicos de uso general se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromado, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco a la derecha de la puerta y en sentido de la entrada.
Las bandas señalizadotas visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1 mm en interiores y 5±1 mm en exteriores. Las exigidas en escaleras de edificios de uso público, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalizar el itinerario accesible hasta un punto de la llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

3.4.- CUMPLIMIENTO DEL CTE-HS: SALUBRIDAD

DATOS PREVIOS

Presencia de agua	BAJA
Coeficiente de permeabilidad del terreno	$\leq 10^{-5}$
Grado de impermeabilización muros	
Grado de impermeabilización suelos	≤1
Grado de impermeabilización fachadas	≤3

3.4.1 HS-1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

3.4.1.1 MUROS

No existen muros en contacto con el terreno.

3.4.1.2 SUELOS

FORJADO SANITARIO: Se trata de forjado sanitario formado por viguetas autorresistentes de hormigón y bloques de hormigón aligerados. La misma forma una cámara de aire ventilada con el terreno de más de 50 cm en todos los casos.

- Presencia de agua: baja
- Coeficiente de permeabilidad del terreno: $\leq 10^{-5}$ cm/s
- Grado de impermeabilidad: 1.
- Tipo de muro: flexoresistente
- Tipo de suelo: elevado sin intervención

Por tanto se trata de un suelo elevado sin intervención, con grado de impermeabilidad 1.

Condiciones de las soluciones constructivas: V1

V1: El espacio existente entre el *suelo elevado* y el terreno debe ventilarse hacia el exterior mediante aberturas de ventilación repartidas al 50% entre dos paredes enfrentadas, dispuestas regularmente y al tresbolillo. La relación entre el *área efectiva* total de las aberturas, Ss, en cm2, y la superficie del *suelo elevado*, As, en m2 debe cumplir la condición:

$$30 > S/A > 10$$

En el proyecto se ha previsto una ventilación de 650 cm²

La distancia entre aberturas de ventilación contiguas no será mayor que 5 m.

3.4.1.3 FACHADAS

FACHADA: Se trata de una fachada formada de exterior a interior por: mortero de cemento, bloque cerámico de termoarcilla, golpe de llana y trasdosado autoportante de pladur.

Tienen un grado de impermeabilización 3.

- Zona pluviométrica: III
- Grado de exposición al viento: V3
- Clase de entorno: E1
- Altura de coronación del edificio: ≤15 m
- Zona eólica: B
- Grado de impermeabilidad: 3

Condiciones de las soluciones constructivas: R1+C2

R1: el revestimiento exterior tiene una resistencia media a la filtración, se trata de una capa de mortero hidrófugo de 20 mm de espesor.
C2: La hoja principal es de espesor alto, se trata de bloques de termoarcilla de 24 cm de espesor.
Se cumple el grado de impermeabilidad mínimo exigido.

CONDICIONES DE LOS PUNTOS SINGULARES

1) Juntas de dilatación:

En el proyecto no existen juntas de dilatación.

2) Arranque de la fachada desde la cimentación:

Se dispondrá una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad.

3) Encuentros de la fachada con los forjados:

Se reforzará el revestimiento continuo de mortero con mallas 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.

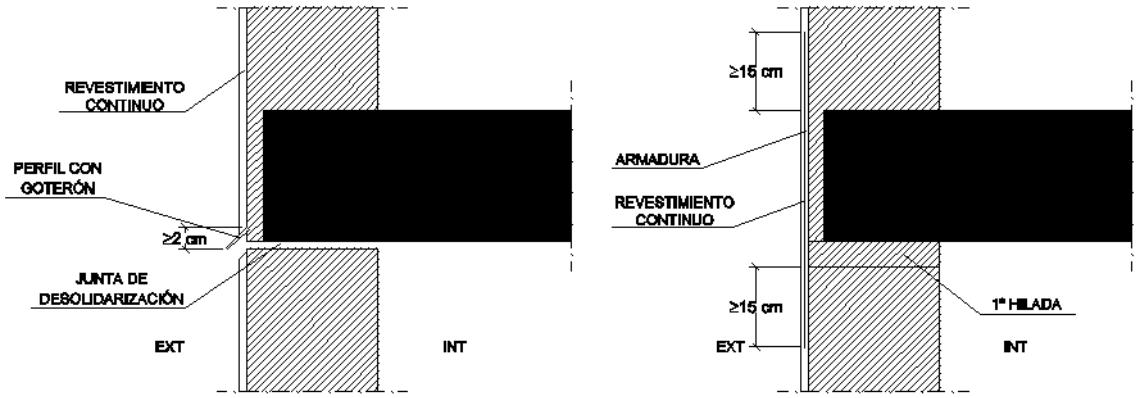


Figura 2.8 Ejemplos de encuentros de la fachada con los forjados

4) Encuentros de la fachada con los pilares:

Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares y con 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. (Véase la figura 2.9).

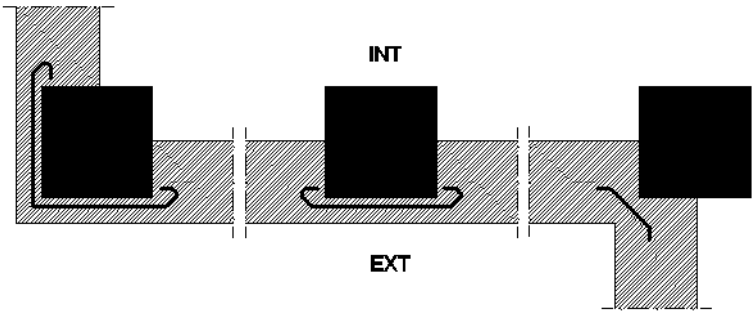


Figura 2.9 Ejemplo de encuentro de la fachada con los pilares

5) Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y dinteles:

En los puntos en los que la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel se dispondrá una lámina impermeable de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma.

La lámina tendrá una 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 (Véase la figura 2.10) y cuando se disponga una lámina, ésta se introduce en la hoja interior en todo su espesor.

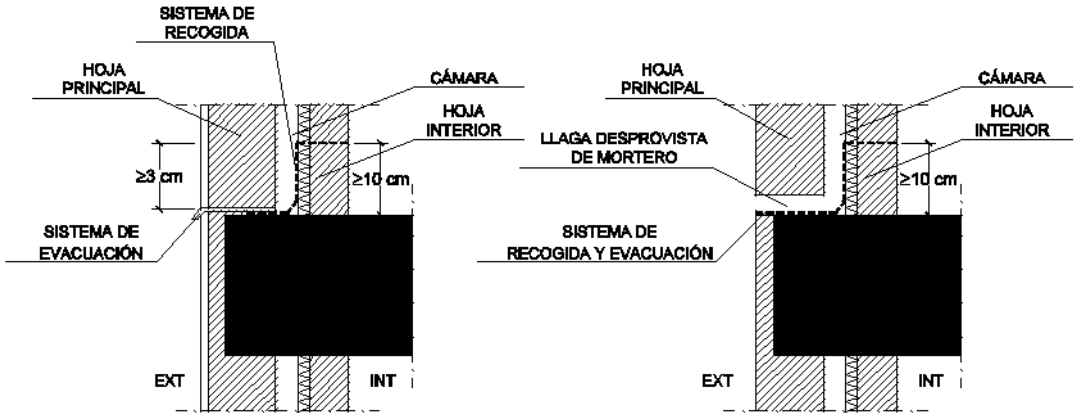


Figura 2.10 Ejemplo de encuentro de la cámara con los forjados

Para la evacuación se dispondrá uno de los sistemas siguientes:

a) un conjunto de tubos de material estanco que conduzcan el agua al exterior, separados 1,5 m como máximo (Véase la figura 2.10);
b) un conjunto de llagas de la primera hilada desprovistas de mortero, separadas 1,5 m como máximo, a lo largo de las cuales se prolonga hasta el exterior el elemento de recogida dispuesto en el fondo de la cámara.

6) Encuentros de la fachada con la carpintería:

- Debe sellarse 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.
- Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse 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 disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.
- Se rematará el alféizar con un vierteaguas con goterón 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.
- El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10º 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 10º como mínimo.

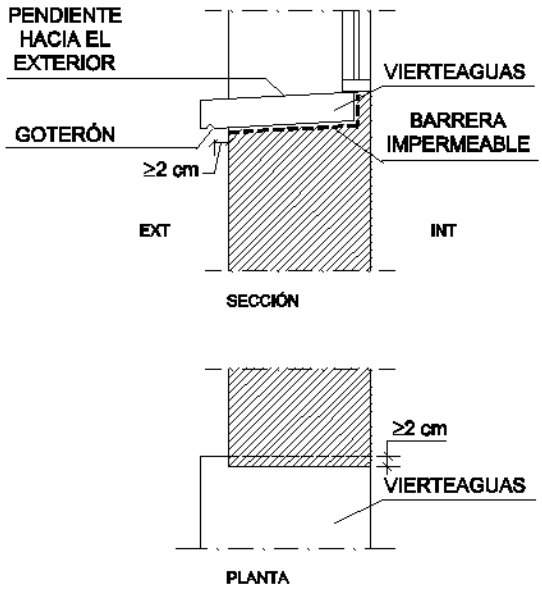


Figura 2.12 Ejemplo de vierteaguas

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 debe ser de 2 cm como mínimo. (Véase la figura 2.12).

7) Antepechos y remates superiores de fachadas:
En el proyecto no existen antepechos ni remates superiores de fachada.

8) Anclajes a la fachada:
Los anclajes de las barandillas a fachada, se realizarán en un plano horizontal de la misma y la junta entre el anclaje y la fachada se realiza de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma o una pieza metálica.

9) Aleros o cornisas:
Los aleros y las cornisas de constitución continua tendrán una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de10º como mínimo y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada deberán

a) ser impermeables o tener la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos;
b) disponer 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 similar a la descrita en el apartado 2.4.4.1.2, para evitar que el agua se filtre en el encuentro y en el remate;
c) 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.

3.4.1.4 CUBIERTAS
CONDICIONES DE LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

a) La cubierta dispondrá de un sistema de formación de pendientes cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y su soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar.
b) La cubierta dispondrá de un aislante térmico, según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".

c) La cubierta dispone de una cobertura impermeable de chapa.
d) La cubierta dispones de un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionados según el cálculo de la sección HS-5 del DB-HS.

CONDICIONES DE LOS COMPONENTES

1) SISTEMA DE FORMACIÓN DE PENDIENTES:

El sistema de formación de pendientes se realiza mediante la estructura de madera del edificio.

2) AISLANTE TÉRMICO:

Se realiza el aislamiento de la cubierta mediante 50 cm de poliestireno extruido.

3) CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN:

Como capa de impermeabilización, existe la cobertura de la cubierta de chapa lacada, apoyada sobre rastreles que a la vez actúa como capa de protección.

CONDICIONES DE LOS PUNTOS SINGULARES

1) Alero:

En el proyecto existen aleros. Las piezas del tejado sobresalen 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero.

2) Borde lateral:

Existen bordes rematados mediante piezas especiales que vuelan lateralmente más de 5 cm.

3) Cumbrera:

En las cumbreras se dispondrán piezas especiales, que solapan 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 se fijarán.

Existen puntos en los que no será posible el solape entre las piezas de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras.
Este encuentro se impermeabiliza con piezas especiales o baberos protectores.

4) Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

No existe ningún elemento pasante ubicado en la limahoya.
La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante se resuelve de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo.
En el perímetro del encuentro se dispondrán 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.

5) Anclaje de elementos:

No existe ningún anclaje dispuesto en la limahoya.
Se dispondrán elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que cubren una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.

6) Canalones:

En el proyecto existen canalones en cubiertas inclinadas.
Para la formación del canalón se dispondrán elementos de protección prefabricados
Los canalones se dispondrán con una pendiente hacia el desagüe del 1% como mínimo.

Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón sobresalen 5 cm como mínimo sobre el mismo.
Existen canalones vistos. En este caso se dispondrá el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.

3.4.2 HS-2: RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

Se dispondrá de contenedores que recojan los residuos generales y permitan su clasificación en vidrio, papel, cartón,materia orgánica y envases ligeros que se situarán en el exterior.
Estos contendores se ubicarán en una plataforma libre de 2,5 m de ancho x 15 m de largo, pavimentada.
En el interior del edificio se dispondrán contenedores menores para cumplir la capacidad de almacenamiento inmediato de cada uno de ellos.
Se dispondrá de arqueta separadora de grasas, a la salida de las aguas residuales procedentes de la cocina.

3.4.3 HS-3: CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

No es de aplicación por no ser el uso del edifico vivienda, aparcamiento o garaje.
El edificio cuenta con un sistema de extracción forzada en todas sus dependencias según las exigencias del RITE, que se justifica en el **anexo 1: sistema de ventilación.**

3.4.4 HS-4: SUMINISTRO DE AGUA

3.4.4.1 PROGRAMA PREVISTO Y NECESIDADES.

Aparato	Nº	Caudal Fria (l/s)	Caudal caliente (l/s)	TOTAL FRIA	TOTAL CALIENTE
Lavabo	2	0,10		0,20	0,13
Lavabo	1	0,10	0,065	0,10	0,065
Inodoro	3	0,10		0,30	
Fregadera	3	0,30	0,20	0,90	0,60
Fabricador cubitos	1	0,10		0,10	
Lavavajillas	1	0,25	0,20	0,25	0,20
Lavavasos	1	0,20	0,10	0,20	0,10
Cafetera	1	0,15		0,15	
TOTAL				**2,20**	**1,095**

Caudal instalado (l/s)	Tipo de suministro (similar a vivienda)
Hasta 0,60	A
De 0,60 a 0,99	B
De 1,00 a 1,49	C
De 1,50 a 1,99	D
De 2,00 a 3,00	**E**

3.4.4.2 INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO

ACOMETIDA

La acometida debe disponer, como mínimo de los elementos siguientes:

a) Llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida.
b) Tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general.
c) Llave de corte en el exterior de la propiedad.

LLAVE DE CORTE GENERAL

Estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su munipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Si se dispone de armario o arqueta de contador general, debe alojarse en su interior.

FILTRO DE LA INSTALACIÓN GENERAL

El filtro de la instalación general debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general.

Si se dispone de armario o arqueta de contador general, debe alojarse en su interior.

La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.

ARMARIO CONTADOR

Dispondrá de llave de corte, filtro de tipo Y, contador, llave, grifo o racor de prueba, válvula de retención y llave de salida.

Contador general	Tipo de recinto	Largo	Ancho	Alto
	Armario	**90**	**50**	**30**

TUBO DE ALIMENTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL

Debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

En el distribuidor principal se dispondrán llaves de corte en todas las derivaciones, de tal forma que en caso de avería en cualquier punto no deba interrumpirse todo el suministro.

ASCENDENTES O MONTANTES

Discurrirán por zonas de uso común.

Irán alojadas en recintos o huecos, construidos a tal fin. Dichos huecos que podrán ser se uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, deben ser registrables y tener las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.

Dispondrán en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente.

La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua.

En su parte superior se instalarán dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

INSTALACIONES PARTICULARES

Las instalaciones particulares están compuestas 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 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 caldera individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán llave de corte individual.

SISTEMAS DE SOBREELEVACIÓN. GRUPOS DE PRESION
Comprobación de presiones: Ht ≥ Hg + Hr + Hpc
Presión de acometida Ht = 20 mca
Altura geométrica más desfavorable Hg = 1 m
Presión residual mínima en el punto más desfavorable Hr = 10 mca
Pérdida de carga de circuito Hpc = 1,80 mca
HG + Hr + Hpc = 12,8 mca

Comprobación 20 ≥ 12,80 mca
Por cálculo, NO es necesario la instalación de un grupo de presión.

SISTEMA DE REDUCCIÓN DE PRESIÓN
Se instalarán válvulas limitadoras de presión en el ramal o derivación pertinente para que no se supere la presión de servicio máxima de 500 KPa en cualquier punto de consumo.

SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS
No se proyecta.

3.4.4.3 INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA CON POTENCIA TÉRMICA INFERIOR A 70 kW
La instalación de ACS cumplirá las condiciones de las redes de agua fría.
El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, se ajusta a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas.
La instalación será estanca en todo su recorrido y se dispondrá de purgas y vaciados además de en los termos eléctricos, en todos los ramales de agua caliente sanitaria.

RED DE RETORNO
No es necesario una red de retorno, ya que el punto de consumo más alejado está a una distancia superior a 15 m.
Los puntos finales de consumo disponen de una válvula de descarga "antilegionela", que evita que se quede agua estancada en el último tramo de tubería sin retorno.

REGULACIÓN Y CONTROL
Se regulará y se controlará la temperatura de preparación y la de distribución.
En las instalaciones individuales los sistemas de regulación y de control de la temperatura estarán incorporados a los equipos de producción y preparación. El control sobre la recirculación en sistemas individuales con producción directa será tal que pueda recircularse el agua sin consumo hasta que se alcance la temperatura adecuada.
En cualquier caso se deberá asegurar que la temperatura mínima en el último punto de consumo es de 50ºC.

PROTECCIONES CONTRA RETORNOS
Para evitar la inversión del flujo se colocará válvulas antirretorno en:

- Una, después del contador general y antes del grupo de presión.
- Una, en el pie de cada columna ascendente.
- Una, antes de los equipos de tratamiento de agua.
- Una, en las alimentaciones de los sistemas de climatización.
- Al comienzo de cada tramo e inmediatamente después de estas válvulas se colocarán grifos de vaciado.

SEPARACIONES RESPECTO DE OTRAS INSTALACIONES

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría deber ir siempre por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 mcm.
Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3 cm.

AHORRO DE AGUA

Todos los edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública deben contar don 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 temporizado, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.
Los equipos que utilicen agua para consumo humano en la condensación de agentes frigoríficos, deben equiparse con sistemas de recuperación de agua.

PRODUCCION DE ACS

Para la producción de ACS se prevé un aerotermo de 200 litros de capacidad, con una potencia de consumo de 200 watios, por tanto, la instalación tiene consideración de instalación individual según el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) al ser su potencia inferior a 70 kw.
El aerotermo estará equipado con los elementos necesarios para su funcionamiento, incluyendo, el vaso de expansión, la bomba de circulación del agua válvulas de seguridad, válvula antirretorno y llave de paso, etc.

3.4.5 HS-5: EVACUACIÓN DE AGUAS

3.4.5.1 SITUACION Y CARACTERISTICAS DE LA RED DE SANEAMIENTO

Existe una red urbana de carácter separativo dedicada a la recogida de aguas residuales ubicada en la Avenida Esteribar y pertenece a la red urbana de colectores de la mancomunidad de aguas de la comarca de pamplona.
Por tanto, se prevé sendas acometidas independientes de aguas fecales y pluviales sobre las redes existentes, mediante un clic de unión al colector general.

3.4.5.2 SITUACION DEL EDIFICIO RESPECTO DE LA RED DE SANEAMIENTO

Con relación a la cota de acometida a la red de alcantarillado urbano preexistente, la cota inferior de la instalación de saneamiento que se proyecta permite evacuar a la red urbana todas las aguas del edificio por gravedad.

3.4.5.3 EFLUENTES A EVACUAR Y SUS CARACTERISTICAS

Las aguas residuales procedentes de la cocina y susceptibles de contener aceites y grasas, se conducirán previa a su reunión con las aguas residuales a un equipo recuperador de grasas y aceites alimentarios de 1 m³ de capacidad.
El resto de aguas generadas en el resto del edificio son son aguas residuales domésticas, cuyas características las hacen aptas para ser enviadas directamente a colector municipal.
Las aguas pluviales no presentan problemas de contaminación y pueden ser vertidas directamente al colector municipal.

3.4.5.4 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Sistema:
Se proyecta una red de evacuación de tipo separativo.
Materiales:

- La red de pequeña evacuación se ha proyectado en Policloruro de vinilo PVC serie 3.2 mm
- Canalones de aguas pluviales se han proyectado en aluminio lacado.
- Las bajantes de aguas pluviales se han proyectado en aluminio lacado.
- Los colectores enterrados se han proyectado en Policloruro de vinilo PVC serie 3,2 mm
- Las juntas de los tubos serán encoladas.

Criterios de diseño en la red de pequeña evacuación:

- Los desagües de los aparatos se realizan con sifones individuales.
- Se ha evitado el enfrentamiento de dos desagües en una tubería común.
- Los lavabos y fregaderos están dotados de rebosadero.

Criterios de diseño en la red de colectores:

- Los colectores discurren enterrados bajo solera con una pendiente mínima de 2%
- En colectores enterrados se sitúan arquetas en los cambios de dirección, en los cambios de pendiente, en los cambios de diámetro, así como en tramos rectos de longitud superior a 15 metros.

Elementos especiales:

- Válvula antirretorno
- Arqueta separadora de grasas

3.4.5.5 CALCULO Y DIMENSIONADO

a) Derivaciones individuales

La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla siguiente en función del uso.

Tabla 4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario		Unidades de desagüe UD Uso privado	Uso público	Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
Lavabo		1	2	32	40
Bidé		2	3	32	40
Ducha		2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)		3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio,	-	2	-	40
Lavadero		3	-	40	-
		-	8	-	100
Vertedero		-	0.5	-	25
Fuente para beber		1	3	40	50
Sumidero		3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	3	6	40	50
	Inodoro con fluxómetro	7	-	100	-
		8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

Los diámetros indicados en la tabla 4.1 se consideran válidos para ramales individuales cuya longitud sea igual a 1,5 m. Para ramales mayores debe efectuarse un cálculo pormenorizado, en función de la longitud, la pendiente y el caudal a evacuar.
El diámetro de las conducciones no debe ser menor que el de los tramos situados aguas arriba.

b) Sifones individuales

Los sifones individuales deben tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada

c) Ramales colectores

En la tabla 4.3 se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

d) Bajantes de aguas residuales

El dimensionado de las bajantes debe realizarse de forma tal que no se rebase el límite de □□□250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea mayor que 1/3 de la sección transversal de la tubería.

El diámetro de las bajantes se obtiene en la tabla 4.4 como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD en la bajante y el máximo número de UD en cada ramal en función del número de plantas.

Tabla 4.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD

Máximo número de UD, para una altura de bajante		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante		Diámetro (mm)
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

e) Dimensionado de colectores

Los diámetros de los colectores de aguas residuales se han obtenido teniendo en cuenta el número máximo de unidades de descarga, así como la pendiente de los mismos, según la siguiente tabla e indicándose los diámetros y pendientes en los planos correspondientes.

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

f) Colectores horizontales de aguas residuales

Los *colectores* horizontales se dimensionan para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

El diámetro de los *colectores* horizontales se obtiene en la tabla 4.5 en función del máximo número de UD y de la pendiente.

Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

g) Dimensionado de la red de pluviales

Sumideros:

El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2)	Número de sumideros
S < 100	2
100≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m^2

El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores que 150 mm y pendientes máximas del 0,5 %, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.

Cuando por razones de diseño no se instalen estos puntos de recogida debe preverse de algún modo la evacuación de las aguas de precipitación, como por ejemplo colocando rebosaderos.

Canalones:

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 4.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2)				
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	Diámetro nominal del canalón (mm)
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de *aguas pluviales* para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m^2)	***Diámetro nominal* de la *bajante* (mm)**
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h (véase el Anexo B), debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie servida tal que:
f = i / 100 (4.1)
siendo
i la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.
3 Si la sección adoptada para el canalón no fuese semicircular, la sección cuadrangular equivalente debe ser un 10 % superior a la obtenida como sección semicircular
De tal forma:

Según al anexo B, Olloqui se encuentra en la zona pluviométrica A, isoyeta 40 por lo cual la intensidad pluviométrica son 125 mm/h
F = 125/100 = 1,25

Superficie de la cubierta
Cubierta 1: 4,51 * 12,29 = 55,43 m² 55,43/2 * 1,25 = 34,60 m²
Cubierta 2: 10,69 * 12,29 = 131,38 m² 131,38/2 * 1,25 = 82,11 m²

Según la tabla 4.7, diámetro mínimo exigido de los canalones al 1 % de pendiente será:
Cubierta 1 diámetro mínimo Ø 125 mm de sección semicircular.
Cubierta 2 diámetro mínimo Ø 200 mm de sección semicircular.

Según la tabla 4.8, diámetro mínimo exigido para las bajantes será:
69,29/2 = 34,64 bajantes de Ø 63 mm
164,23 = 82,12 bajantes de Ø 90 mm
Se han proyectado canalones de aluminio lacado de sección circular Ø 125 y 200 mm y bajantes de sección 63 y 90 mm también de aluminio lacado. Se cumple el apartado 4.2

h) Dimensionado de la red de ventilación
No existe ventilación por no existir bajantes.

3.5.- CUMPLIMIENTO DEL CTE-HR: PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

Para satisfacer las exigencias del CTE en lo referente a la protección frente al ruido y reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y para limitar el ruido reverberante de los *recintos*, se cumple con los valores límite establecidos en el apartado 2 del DB HR y se aportan las fichas justificativas correspondientes a las opciones utilizadas, en este caso la opción simplificada para el aislamiento acústico a ruido aéreo y a impactos y el método simplificado para el tiempo de reverberación y absorción acústica.
Los códigos empleados para la denominación de algunos elementos constructivos se corresponden con los utilizados en el Catálogo de Elementos Constructivos del Ministerio de Vivienda.

FICHA K1 (OPCIÓN SIMPLIFICADA) – AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO DEL EDIFICIO DOTACIONAL PARA BAR-CAFETERIA.

Tabiquería. (apartado 3.1.2.3.3)

Tipo	**Características de proyecto**		**exigidas**
placa de yeso laminado 1,5 cm. +Aislamiento de lana mineral 5 cm. +placa de yeso laminado 1,5 cm.	m(kg/m^2)=25	R_A(dBA)=**43,20**	≥ 33

Para reducir la transmisión del ruido y vibraciones de las instalaciones del edificio, se tendrán en consideración las condiciones especificadas en el apartado 3.3.3. del DB HR., R_A= **33**(dBA)
Asimismo, para la correcta ejecución de todos los elementos, se estará a lo dispuesto en los apartados correspondientes del epígrafe 5.1 del citado Documento Básico y del Pliego de Condiciones Particulares de este proyecto.

ZONIFICACIÓN SEGÚN DB HR

Recinto de actividad zona habitable = Bar
Cocina
Aseos generales
Recinto no habitable = Almacén
Cuarto de instalaciones

<u>No existen recintos protegidos</u>

- El recinto de actividad se considera recinto habitable.
- Se trata de un edificio de un único propietario.
- El edificio está aislado de otra edificación y en un entorno de usos públicos.

AISLAMIENTO ACUSTICO AL RUIDO AEREO

- El aislamiento acústico entre un recinto y el exterior se aplica sólo a recintos protegidos.
  En el edificio no existen recintos protegidos.
- No existen edificios colindantes.
- El aislamiento acústico entre recinto de actividad o habitable y recinto de instalaciones será: mayor de 45 dbA, al no compartir puertas ni ventanas.

VALORES LIMTES DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN

- En restaurantes y comedores vacíos no será mayor de 0,9 sg

CONDUCTOS DE EXTRACCIÓN DE AIRE

- Deben revestirse con elementos constructivos con un valor de R_A=33 dBA

JUSTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

TABIQUERIA INTERIOR

TABIQUERIA TIPO 1		
CAPA	MATERIAL	e (m)
1	Placa de pladur	0,015
2	MW Lana mineral (0.031 W/mK)	0,04
3	Placa de pladur	0,015
		0,078

Peso = 26,34 Kg/m²

Aislamiento Acústico = 43 dbA

3.6.- CUMPLIMIENTO DEL CTE-HE: AHORRO DE ENERGIA

Altitud: **619**
Zona Climática: **D1**
Invierno: **D**
Verano: **1**

3.6.0 HE-0: LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

Es de aplicación a este proyecto por tratarse de un edificio de nueva construcción.

3.6.1 HE-1: LIMITACIÓN DE DEMANDA LA DEMANDA ENERGÉTICA

Es de aplicación a este proyecto por tratarse de un edificio de nueva construcción.

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

Los cálculos se ha realizado con el programa CTE-HE y CEE versión 0.9.1377.1014 de fecha 3 de marzo de 2.017.
Los resultados obtenidos son los siguientes:

Consumo de energía primaria no renovable

CALIFICACIÓN PROYECTO	CALIFICACIÓN MINIMA
A	B

A continuación se adjuntas los resultados de la verificación de requisitos de CTE-HE0 y CTE-HE1.

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Nueva construcción o ampliación, en usos distintos al residencial

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	EDIFICIO DOTACIONAL PARA BAR CAFETERIA		
Dirección	POLIGONO 1 - PARCELA 1023 - - - - -		
Municipio	Esteribar	**Código Postal**	31699
Provincia	Navarra	**Comunidad Autónoma**	Navarra
Zona climática	D1	**Año construcción**	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	POLIGONO 1 - PARCELA 1023		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
☒ Edificio de nueva construcción	☐ Edificio Existente
☐ Vivienda	☒ Terciario
☐ Unifamiliar	☒ Edificio completo
☐ Bloque	☐ Local
☐ Bloque completo	
☐ Vivienda individual	

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	MARTA PEREZ RODRIGUEZ	**NIF/NIE**	-
Razón social	Razón Social	**NIF**	-
Domicilio	REMIRO GOÑI 4 - - - BAJO -		
Municipio	Pamplona/Iruña	**Código Postal**	31010
Provincia	Navarra	**Comunidad Autónoma**	Navarra
e-mail:	obras@cotaproyectos.com	**Teléfono**	699988552
Titulación habilitante según normativa vigente	ARQUITECTO		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017		

Porcentaje de ahorro sobre la demanda energética conjunta* de calefacción y de refrigeración para 0,80 ren/h**

Ahorro alcanzado (%)	28,18		Ahorro mínimo (%)	25,00	Sí cumple
$D_{cal(0,80),O}$	39,21	kWh/m²año	$D_{cal(0,80),R}$	58,18	kWh/m²año
$D_{ref(0,80),O}$	6,74	kWh/m²año	$D_{ref(0,80),R}$	4,26	kWh/m²año
$D_{G(0,80),O}$	43,93	kWh/m²año	$D_{G(0,80),R}$	61,17	kWh/m²año

Consumo de energía primaria no renovable**

Calificación (C_{ep})	A		Calificación mínima (C_{ep})	B	Sí cumple
C_{ep}	69,69	kWh/m²año	$C_{ep,B-C}$	151,76	kWh/m²año

Ahorro mínimo	Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia según la tabla 2.2 del apartado 2.2.1.1.2 de la sección HE1
$D_{cal(0,80),O}$	Demanda energética de calefacción del edificio objeto para 0,80 ren/hora
$D_{ref(0,80),O}$	Demanda energética de refrigeración del edificio objeto para 0,80 ren/h
$D_{G(0,80),O}$	Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto para 0,80 ren/h
$D_{cal(0,80),R}$	Demanda energética de calefacción del edificio de referencia para 0,80 ren/hora
$D_{ref(0,80),R}$	Demanda energética de refrigeración del edificio de referencia para 0,80 ren/h
$D_{G(0,80),R}$	Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia para 0,80 ren/h

C_{ep}	Consumo de energía primaria no renovable del edificio objeto
$C_{ep,B-C}$	Valor máximo de consumo de energía primaria no renovable para la clase B

*La demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración se obtiene como suma ponderada de la demanda energética de calefacción (Dcal) y la demanda energética de refrigeración (Dref). La expresión que permite obtener la demanda energética conjunta para edificios situados en territorio peninsular es DG = Dcal + 0,70·Dref mientras que en territorio extrapeninsular es DG = Dcal + 0,85·Dref.

**Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 2.2.1.1.2 de la sección DB-HE1. Se recuerda que otras exigencias de la sección DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE

El técnico verificador 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 24/02/2020

Firma del técnico verificador

Anexo I. *Descripción de las características energéticas del edificio.*

Registro del Organo 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 (m²)	186,69

Imagen del edificio	Plano de situación

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
FACHADA	Fachada	59,98	0,28	Usuario
FACHADA	Fachada	69,29	0,28	Usuario
FACHADA	Fachada	11,04	0,28	Usuario
FACHADA	Fachada	29,40	0,28	Usuario
SOLERA	Suelo	186,69	0,58	Usuario
cubierta madera	Cubierta	194,89	0,23	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
ventana	Hueco	18,45	2,12	0,64	Usuario	Usuario
ventana	Hueco	27,68	2,12	0,64	Usuario	Usuario
ventana	Hueco	18,45	2,12	0,64	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS1_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	355,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia Nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo energía	Modo de obtención
SIS1_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	346,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia Nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS-Defecto	Expansión directa bomba de calor aire-agua	3,00	147,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	4,40	7,00	21,43

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01_E01	186,69	noresidencial-8h-baja

3.6.2 HE-2: RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Las soluciones adoptadas en el proyecto se ajustan a las exigencias del DB-HE2.
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.

ÁMBITO DE APLICACIÓN:

Instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de ACS (agua caliente sanitaria), destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas:

X	Es de aplicación el RITE dado que el edificio proyectado es de nueva construcción	
	Es de aplicación el RITE dado que, a pesar de ser un edificio ya construido, se reforman las instalaciones térmicas de forma que ello supone una modificación del proyecto o memoria técnica original. En este caso la reforma en concreto se refiere a	
		La incorporación de nuevos subsistemas de climatización o de producción de agua caliente sanitaria o la modificación de los existentes
		La sustitución por otro de diferentes características o ampliación del número de equipos generadores de calor o de frío
		El cambio del tipo de energía utilizada o la incorporación de energías renovables
	Es de aplicación el RITE, dado que a pesar de ser un edificio ya construido, se modifica el uso para el que se habían previsto las instalaciones térmicas existentes	
	No es de aplicación el RITE, dado que el proyecto redactado es para realizar una reforma, o ampliación de un edificio existente, que no supone una modificación, sustitución o ampliación con nuevos subsistemas de la instalación térmica en cuanto a las condiciones del proyecto o memoria técnica originales de la instalación térmica existente.	
	No es de aplicación el RITE, dado que las instalaciones térmicas no están destinadas al bienestar térmico ni a la higiene de personas.	

INSTALACIONES PROYECTADAS:

X	Instalación para la producción de ACS
X	Instalación de calefacción.
X	Instalación de refrigeración
X	Instalación de ventilación

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA:

X	La producción de A.C.S. en el edificio se realiza mediante calentadores instantáneos, calentadores acumuladores, termos eléctricos o sistemas solares compuestos por un único elemento prefabricado por lo que no es preceptiva la presentación de proyecto ni memoria técnica de diseño ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma. La instalación se ejecutará según los cálculos y planos incluidos en el presente proyecto de ejecución
	La instalación térmica presenta una potencia térmica nominal P < 5 kW, por lo que no es preceptiva la presentación de proyecto ni memoria técnica de

	diseño ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma. La instalación se ejecutará según los cálculos y planos incluidos en el presente proyecto de ejecución.	
X	La instalación térmica presenta una potencia térmica nominal 5kW ≤ P ≤ 70kW, por lo que se redacta una MEMORIA TÉCNICA de diseño a partir de los cálculos y planos incluidos en el presente proyecto de ejecución.	
X		Redactada por el autor del proyecto de ejecución
		Redactada por el instalador autorizado
	La instalación térmica presenta una potencia térmica nominal P > 70 kW, por lo que es necesaria la redacción de un PROYECTO ESPECÍFICO PARA LAS INSTALACIONES TÉRMICAS. La instalación se ejecutará según los cálculos y planos recogidos en el proyecto específico de las instalaciones térmicas incluido en el presente proyecto de ejecución.	

EXIGENCIAS TÉCNICAS:

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de tal forma que:

-. Se obtenga una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que sean aceptables para los usuarios del local sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente.

-. Se reduzca el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos.

-. Se prevenga y reduzca a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades.

Las instalaciones térmicas del edificio se ejecutarán sobre la base de la documentación técnica descrita en el apartado 3 de la presente justificación, según se establece en el artículo 15 del RITE, que se aporta como anexo a la memoria del presente proyecto de ejecución.

3.6.3 HE-3: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces 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.

Procedimiento de verificación

Para la aplicación de la sección HE3 debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación:

a) Cálculo del valor de eficiencia energética de la instalación VEEI en cada zona, constatando que no se superan los valores limite consignados en la tabla 2.1 de la sección HE3.
b) Comprobación de la existencia de un sistema de control y, en su caso, de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, cumpliendo lo dispuesto en el apartado 2.2 de la sección HE3.
c) Verificación de la exigencia de un plan de mantenimiento, que cumpla con lo dispuesto en el apartado 5 de la sección HE 3.

- **Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) resultante en el cálculo.**

La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m2) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

$$VEEI = \frac{P \times 100}{S \times Em}$$

P: potencia de la lámpara más el equipo auxiliar (w)
S: superficie iluminada (m2)
Em: Iluminación media mantenida (lux)

A continuación se justifica el VEEI por zonas del edificio y el VEEI máximo permitido.

ZONA	VEEI PROYECTO	VEEI LIMITE
Zona bar-cafetería	1,14	10

- **Comprobación de la existencia de un sistema de control.**

Las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control de manera que 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.

En los aseos colocarán detectores de presencia.

- **Productos de construcción.**

Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplirán lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material.

Salvo justificación, las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación de cada zona tendrán limitada las pérdidas de sus equipos auxiliares, por lo que la potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar no superará los valores indicados en las tablas 3.1 y 3.2 del capítulo 4 de la Sección HE 3.

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

- **Mantenimiento y conservación.**

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instlación VEEI, se elabora el plan de mantenimiento de la instalación de iluminación.

Las lámparas, se deben sustituir cuando alcancen su vida útil. La vida útil se refiere al tiempo en que la iluminancia mantenida ha disminuido un 20%. La vida útil de una fuente luminosa determina los intervalos de reemplazo de la fuente en cuestión. Cuanto mayor sea la vida útil, tanto más se reducirán las dificultades, los costes de reemplazo y los gastos de compra de nuevas lámparas.

Una reposición en grupo de las luminarias asegura la uniformidad de la instalación. Además si se realiza mantenimiento preventivo el coste se reduce un 50%.

3.6.4 HE-4: CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

3.6.4.1 GENERALIDADES.

Cálculo de la demanda de referencia a 60°

Según la tabal 4.1 del HE 4 la demanda de referencia a 60° será:
Cafeterías 1 litro/persona * 71 personas = 71 litros ACS día

3.6.4.1.1. Ámbito de aplicación.

Sí es de aplicación a este proyecto por ser un edificio de nueva construcción con demanda de agua caliente sanitaria superior a 50 l/dia..

3.6.4.1.2 Procedimiento de verificación.

Para la aplicación de la sección HE4 debe seguirse la secuencia que se expone a continuación:
a) obtención de la contribución solar mínima.
b) cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado.
c) cumplimiento de las condiciones de mantenimiento.

3.6.4.2 CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS.

3.6.4.2.1 Contribución solar mínima.

Según el DA DB-HE 1, Olloqui está ubicada en la zona climática I.
La demanda de agua caliente para el edificio es: 71 litros

La contribución mínima de agua caliente, según la tabla 2.1 de DB-HE-4 se fija en **30 %**

Tal y como recogen los puntos 4 y 5 del apartado "2.2.1 Contribución solar mínima para ACS y/o piscinas:

4. La contribución solar mínima para ACS y/o climatización de piscinas cubiertas podrá sustituirse parcial o totalmente mediante una instalación alternativa de otras energías renovables, procesos de cogeneración o fuentes de energía residuales procedentes de la instalación de recuperadores de calor ajenos a la propia instalación térmica del edificio; bien realizada en el propio edificio o bien a través de la conexión a una red de climatización urbana.

En el apéndice A de terminología de la sección HE0 se recoge la definición de energía procedente de fuentes renovables como aquella que incluye "la energía procedente de fuentes renovables no fósiles, es decir, energía eólica, solar, aerotérmica, geotérmica, hidrotérmica y oceánica, hidráulica, biomasa, gases de vertedero, gases de plantas de depuración y biogás". Dicha definición reproduce la de la directiva Directiva 2009/28/CE.
En el caso de sustitución de la contribución solar para ACS y/o climatización de piscinas cubiertas proporcionada por una instalación solar térmica - según se define la misma en el Apéndice A "Terminología" - por la energía producida por bombas de calor, estas deberán cumplir los requerimientos establecidos en la Decisión de la Comisión de 1 de marzo de 2013 (2013/114/UE). En dicho documento se establece, entre otras especificaciones, el rendimiento medio estacional (SPF) mínimo de las bombas de calor para que puedan ser consideradas como energía renovable, valor que es de 2,5 para las bombas de calor accionadas eléctricamente y de 1,15 para las bombas de calor accionadas mediante energía térmica. Para proceder a la determinación del SPF de las bombas de calor accionadas eléctricamente, y siempre que no existan ensayos y certificados conforme a las normas correspondientes que lo determinen, podrá emplearse el documento reconocido del RITE "Prestaciones medias estacionales de las bombas de calor para producción de calor en edificios".

5. Para poder realizar la sustitución se justificará documentalmente que las emisiones de dióxido de carbono y el consumo de energía primaria no renovable, debidos a la instalación alternativa y todos sus sistemas auxiliares para cubrir completamente la demanda de ACS, o la demanda total de ACS y calefacción si se considera necesario, son iguales o inferiores a las que se obtendrían mediante la correspondiente instalación solar térmica y el sistema de referencia que se deberá considerar como auxiliar de apoyo para la demanda comparada.

La aplicación de esta justificación requiere previamente que la sustitución se lleve a cabo de acuerdo con lo especificado en el punto 4 anterior, que se refiere a la sustitución total o parcial de la contribución solar mínima para ACS y/o climatización de piscinas cubiertas por una instalación alternativa de otras energías renovables, procesos de cogeneración o fuentes de energía residuales procedentes de la instalación de recuperadores de calor ajenos a la propia instalación térmica del edificio.
Por tanto, en el caso de que se dispusiesen instalaciones de energías renovables que no estuviesen destinadas a satisfacer la demanda de ACS y/o climatización de piscinas cubiertas, no se estaría en el marco del cumplimiento de la exigencia del apartado 2 de esta sección y, por tanto, no se estaría en disposición de aplicar la justificación prevista en este punto 5.

En el presente proyecto se ha optado por instalar una bomba de calor aerotérmica, con una cobertura equivalente a la solar superior a la exigida, cuya justificación y cálculos facilitados por el fabricante se adjuntan a continuación.

VERIFICACION Y JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA
EQUIPO: COMBO RSJ-25

Características del equipo propuesto para la producción de ACS

Marca:	Junkers
Modelo:	CSWI 200-1
Capacidad térmica (W):	2000
Alimentación eléctrica:	220-240 V – 50Hz
Volumen acumulador:	200
Presión sonora (db):	39

Utilización de la aerotermia como energía renovable

La sección HE-4 del Documento Básico del nuevo Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante Real Decreto y publicado en el BOE (Núm. 219) a fecha jueves 12 de septiembre de 2013, establece el requisito de una contribución solar mínima en la producción de agua caliente sanitaria (ACS) para edificios nuevos y rehabilitados. Esta contribución solar mínima depende de varios factores como son su zona climática, el uso de la edificación, la energía no renovable utilizada y la demanda total.

El artículo 15.1 del Documento Básico HE en el CTE establece que los edificios deben disponer de un envolvente térmico de características tales que limite la demanda energética. Asimismo en la sección HE-4 establece que la energía solar térmica puede ser sustituida por otras fuentes de energía renovables. La fuente de energía renovable utlizada es el calor extraído del aire exterior a la envolvente térmica del edificio, el cual procede a su vez del calor del sol. Se trata, pues, de energía térmica proveniente de una fuente renovable (aerotermia).

Los equipos aerotérmicos optan por cubrir la totalidad del aporte energético objeto del requisito mediante el aprovechamiento de una fuente de energía renovable, de acuerdo con lo previsto en el apartado 1.1.2.a de la Sección HE-4 del CTE.

Para la consideración de las bombas de calor como renovables se han tenido en cuenta las directrices elaboradas por la Comisión Europea; la Directiva Europea 2009/28/CE declara que la energía primaria necesaria para impulsar la bomba de calor podrán considerarse renovables.

Concretamente tras la Decisión de la Comisión de 1 de Marzo de 2013 (2013/114/UE) se establece que las bombas de calor accionadas eléctricamente, deben considerarse como renovables siempre que su SPF (coeficiente de rendimiento estacional neto en modo activo) sea superior a 2,5.

La determinación del SPF (SCOPnet) de las bombas de calor deberá realizarse de acuerdo con la norma EN 14825:2012 o, por defecto, recurriendo a la fórmula aportada por el documento elaborado por el IDAE de febrero de 2014 y relativo a "Las prestaciones Medias Estacionales de las Bombas de Calor para producción de calor en edificios".

SPF = COPnominal x FP X FC

El factor de ponderación (FP) tiene en cuenta las diferentes zonas climáticas de España que marca el CTE (DA DB HE/1 Julio 2011) y se aplican según la tabla 3.1 del documento reconocido de la Calificación Energética "Prestaciones medias estacionales de equipos y sistemas de producción de frío y calor en edificios de locales" y que amplía su alcance al resto de edificios de los valores obtenidos para locales.

El factor de corrección (FC) tiene en cuenta la diferencia entre la temperatura de distribución (60ºC en el caso de ACS) y la temperatura para la cual se ha obtenido el COP en el ensayo. Este factor se aplica según la tabla 3.2 del citado documento y es de necesaria aplicación a todas las bombas de calor accionadas eléctricamente.

En el caso de ACS, según especifica la norma EN 16147:2011, debe considerarse siempre la temperatura de distribución de 60ºC; para temperaturas de preparación diferentes, estas nunca deberán de ser inferiores a 50ºC, y el volumen de acumulación de ACS de la

bomba de calor deberá corresponder a la demanda obtenida para la temperatura elegida y se calculará a partir de las demandas de referencia a 60ºC de la sección H64 del Código Técnico de Edificación.

Producción: ACS Energía Aerotérmica	Calefacción (Temp. Proy. 50ºC)
Zona climática: II Uso: Terciario	COP med. anual: 3.59

Aplicación SPF para ACS: **SPF = 3.59 x 0.75 x 1.00 = 2.69**
El SPF de la bomba de calor propuesta es superior a 2,5 pudiéndose, en consencuencia, considerarse como renovable.

Justificación de la reducción del consumo de energía primaria de origen fósil y cumplimiento exigencia en confort del documento HE-4 del CTE

El apartado HE-4.3.1 del CTE establece que los cálculos de la demanda deben aplicarse en edificios de nueva construcción o en reformas íntegras de edificios en los que exista una demanda de ACS superior a los 50 ltrs/día. El cálculo de la demanda son tomados según los valores unitarios que aparecen en la tabla 4.1 del HE-4 que tienen la función de determinar la fracción solar mínima de ACS a abastecer según la norma UNE94002.
Las características técnicas del equipo de bomba de calor aerotérmico seleccionado deben indicar que el generador utilizado tiene capacidad suficiente para producir el ACS necesario para el número de personas establecido, superando ampliamente las exigencias mínimas establecidas en el apartado HE-4 del D.B. HE del CTE. En función de la "Zona Climática" a la que pertenece la instalación (DA DB-H/1 CTE), la contribución solar mínima para demandas de ACS entre 50 y 5000 l/día, deberá ser:

Zona climática	I	II	III	IV	V
Aportación solar mínima (%)	30	30	40	50	60

La contribución mínima de energía solar térmica es substituida por energía renovable aerotérmica, según DB HE4 CTE.

Cálculos previos para producción de ACS

Ubicación: Pamplona – NAVARRA **Uso:** Bar- cafetería
Criterio seguido: CTE. HE-4
Datos diseño
Temp. media agua red 11.7
Temp. diseño CTE HE4 50
Demanda según CTE HE
Demanda de ACS a 60ºC 28
Número de personas 4
Energía diaria (Kcal) 1974
Energía diaria (KWh) 2298
Energía diaria (MJ) 8265
Consumo ACS mínimo diario 60ºC (ltrs) 112
Volumen acumulación 300

	Demanda ACS (KWh)	ERES B. Calor para ACS (%)	Energ. Renov. Aportada por B. Calor ACS (kWh)	Temp. media mensual (ºC)	COP (W50) medio estimado ACS
Enero	214	76.9	165	7.0	3.2
Febrero	190	76.9	146	8.0	3.2

Marzo	206	78.2	161	9.0	3.4
Abril	195	78.8	154	10.0	3.5
Mayo	194	80.0	155	12.0	3.7
Junio	176	80.5	142	15.0	3.8
Julio	174	81.0	141	17.0	3.9
Agosto	174	81.0	141	17.0	3.9
Septiembre	172	80.5	139	16.0	3.8
Octubre	190	79.4	151	13.0	3.6
Noviembre	199	77.6	155	9.0	3.3
Diciembre	214	76.9	165	7.0	3.2
Total	2298	78.9	1812	11.7	3.6

Consumo de energía primaria no renovable (ACS)

- Demanda energética total: 2298 KWh/año
- Consumo energía primaria referencia: 1749 KWh/año
- Consumo no renovable Sistema Propuesto: 486 KWh/año

BOMBA DE AEROTERMIA

Factor Convers. Ener. Elec. convencional peninsular: 1.954(KWh primaria no renovable / KWh E. final)

Por lo que 486 KWh Elect. anual * 1.954(1) = 949 KWh (E.primaria no renovable)

SISTEMA DE REFERENCIA

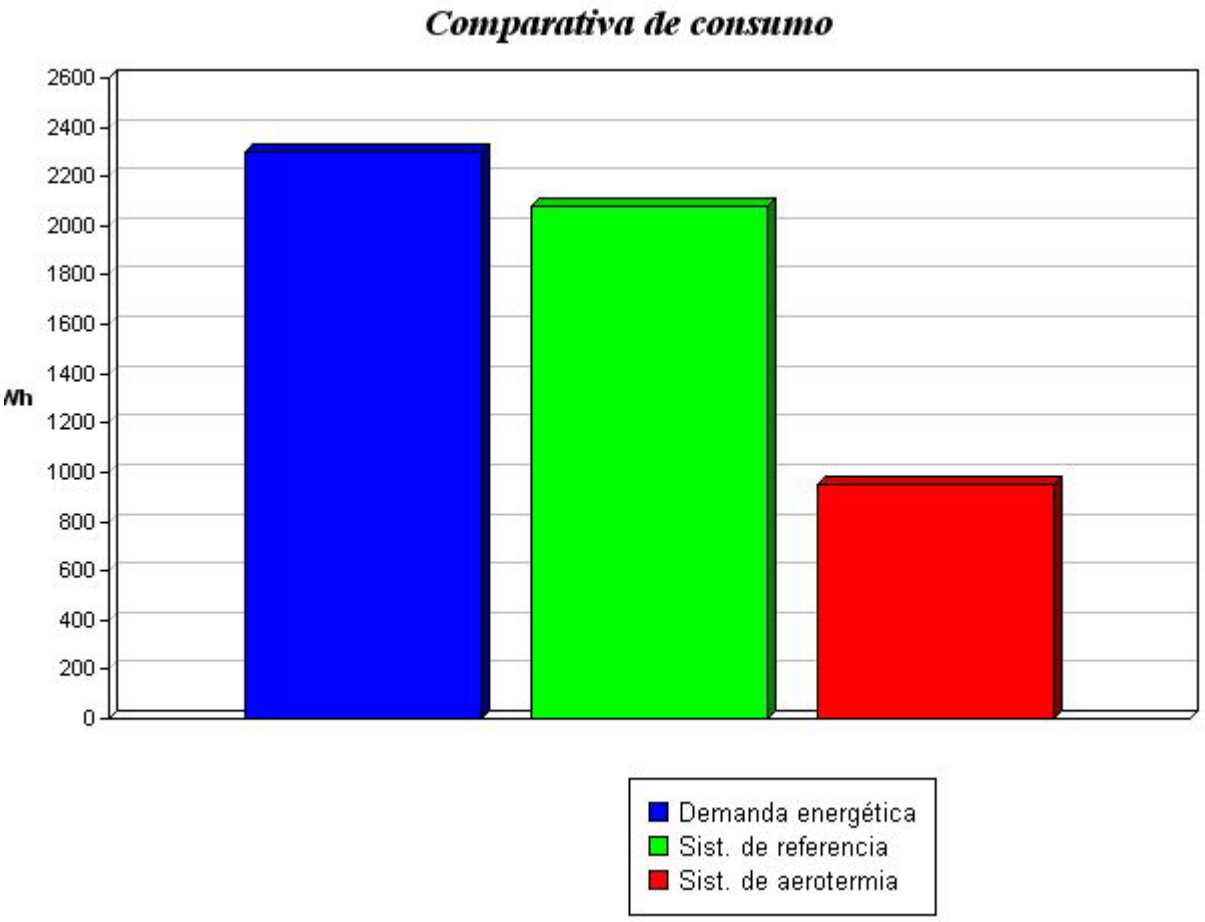
(Alimentado mediante gas natural; rendimiento estacional: 0.92)

Factor conversión Gas Natural: 1.190 (KWh primaria no renovable / KWh E. final)

Por lo que 1749 KWh Elect. anual * 1.190(1) = 2081 KWh (E.primaria no renovable)

(1) Coeficiente de paso a energía primaria de fuentes de energía final consumida en el sector de edificación según RITE.

Comparando ambos sistemas llegamos a la conclusión de que tenemos un consumo de 949 KWh E. primario no renovable con el equipo de Bomba de calor aerotérmico, frente a un consumo de 2081 KWh E. primaria no renovable con el Sistema de referencia.



En resumen, podemos afirmar que el uso de la bomba de calor areotérmica frente a la instalación de referencia respresenta una reducción de consumo en energía primaria de 1263 KWh anuales, que equivale a una reducción del consumo de 54% en consumo de ACS y calefacción.

Cumplimiento de requisitos mínimos de emisiones de CO2 de la bomba de calor aerotérmica

Para sustituir el aporte solar mínimo obtenido para la producción de ACS mediante una bomba de calor aerotérmica es necesario justificar documentalmente, según lo establecido en el IT 1.2.2 del RITE, que las emisiones de CO2 y el consumo de energía primaria producidos por la bomba de calor es inferior al que se obtendría mediante la instalación solar térmica y una instalación de referencia "alimentada con gas natural con un rendimiento estacional de 0.92.

Viendo los Kg de CO2 por KWh emitidos por cada tipo de energía tenemos:

- Electricidad (mix energético) 0.331 kg CO2(2)
- Gas natural 0.252 Kg CO2(2)

(2) Coeficientes aplicados según "Resolución conjunta de los Ministerios de Industria, Energía y Turismo, y el Ministerio de Fomento; de aplicación a partir de la fecha 14 de enero de 2016.

De forma que, para cubrir la demanda mínima de ACS establecida, las emisiones en CO2 serían:

* 70% mediante gas natural y 30% de energía solar térmica

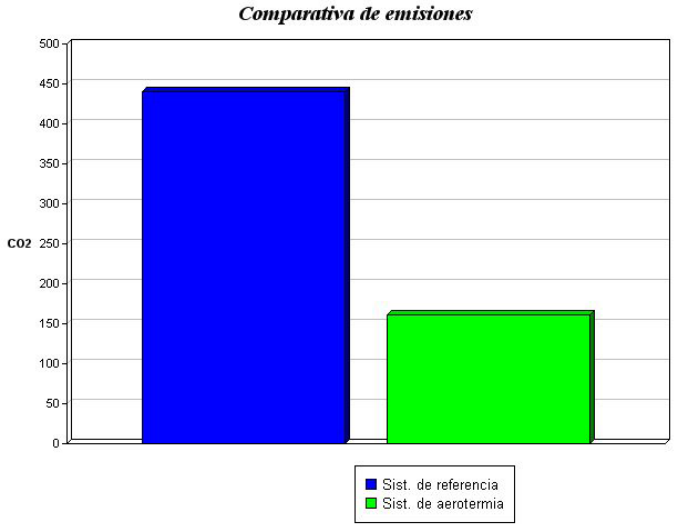
1749 KWhterm x 0.252 Kg CO2 / KWhgas

Emisiones anuales de CO2 producidas: 441 Kg CO2

* 100% mediante Bomba de Calor AEROTERMIA

486 KWhelectr x 0.331 Kg CO2 / KWhelectr

Emisiones anuales de CO2 producidas: 161 Kg CO2



El uso de la bomba de calor aerotérmica frente a la instalación de referencia (70% gas natural + 30% solar térmica) representa una reducción de 280 Kg de CO2 anuales, suponiendo un ahorro del 64% en emisiones de CO2 para el consumo anual en ACS y calefacción.

Conclusiones

La solución propuesta aprovecha como fuente de energía renovable la energía térmica del aire exterior a la envolvente térmica del edificio para producir ACS y Calefacción. La selección del equipo COMBO RSJ-35/300RDN3-F1 para la producción de ACS y Calefacción cumple con los requisitos exigidos tanto en lo que se refiere a rendimientos para que pueda considerarse energía aerotermia, como en lo que respecta a un balance favorable en las emisiones de CO2 y en el consumo de energía primaria. Todo ello justifica el hecho de poder sustituir la aportación de energía solar térmica mínima exigida en la sección HE4 del DB HE del CTE por la instalación de dicho equipo.

3.6.5 HE-5: CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

No es de aplicación ya que el edificio no tiene ningún uso de los establecidos en el DB-HE-5, ámbito de aplicación, pero se realiza esta instalación a petición de la propiedad.

Se realiza la descripción de la instalación fotovoltaica que se emplazará sobre la cubierta inclinada del local.

A) Normativa aplicable

Son de aplicación para esta memoria las siguientes normativas:

- Real Decreto de autoconsumo 900/2015, por el que se regula como legalizar las instalaciones de energía solar fotovoltaica y energía eólica de autoproducción de energía eléctrica.

- Real Decreto 1699/2011 por el que se regula la conexión a la red de las instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.

- Real Decreto 413/2014 por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.

- Reglamento electrotécnico para Baja Tensión (R.E.B.T).

- Reglamento de Seguridad e Higiene en el trabajo (L31/95).

B) Descripción de la instalación

DATOS BÁSICOS DE LA INSTALACION

La presente instalación fotovoltaica pretende abastecer parte del consumo eléctrico del local destinado a cafeteria- tienda situado en Olloki, Esteribar.

La instalación proyectada generará energía eléctrica a partir de la radiación solar por medio de paneles solares fotovoltaicos.

La instalación solar fotovoltaica tendrá una potencia pico en los generadores de 7,5 kWp, compuesta por 20 paneles fotovoltaicos de 375 Wp. Dichos paneles se fijarán a una estructura metálica fija con la inclinación adecuada para captar la máxima radiación posible.

La instalación estará compuesta por:

- Un campo solar formado por 20 paneles fotovoltaicos.
- 1 inversor trifásico que transformará la corriente continua generada por los paneles fotovoltaicos en corriente alterna.
- Caja de protecciones de CC.
- Equipo de medida de generación.
- Estructura de sustentación de paneles solares.

DATOS BÁSICOS DEL CAMPO GENERADOR

El generador fotovoltaico estará compuesto por 20 paneles fotovoltaicos de PERC monocristalinas modelo REC375TP2M72 del fabricante REC con una potencia pico por panel de 375 Wp.

Por tanto, la potencia pico del generador fotovoltaico en condiciones estándar de funcionamiento (STC) será de 7,5 kWp.

El generador fotovoltaico estará constituido de la siguiente manera:

- 20 paneles, cableados de la siguiente manera:
- 2 strings de 10 paneles cada uno.

INVERSORES

Se utilizará un inversor modelo Sunny Tripower 8.0 de SMA, con una potencia unitaria de 8 kW y una tensión de funcionamiento de 260-800 V.

Al inversor se conectará dos strings de 10 paneles cada uno.

Las características básicas del inversor son las siguientes:

- Inyección trifásica.

- Conversión sin transformador.
- Dispositivo de desconexión CC electrónico integrado.
- Amplio rango de tensión de entrada.

CUADROS DE PROTECCIÓN CONTINUA

Este cuadro recoge la energía generada por los paneles fotovoltaicos de cada string de la instalación.

Los dos strings se conectan al cuadro con 2 cables, uno positivo y otro negativo. Las salidas del cuadro se conectan a las entradas de CC del inversor.

Por tanto, este cuadro se situa entre la salida de los paneles fotovoltaicos y la entrada del inversor.

Dicho cuadro de protección aloja en su interior las bases portafusibles gPV para la colocación de fusibles específicos de corriente continua necesarios para la protección de las instalaciones fotovoltaicas, así como elementos para la descarga de sobretensiones.

Los fusibles empleados serán fusibles gPV cilíndricos de 15 A y 1000 V.

EQUIPO DE MEDIDA DE GENERACIÓN

Es el equipo encargado de contabilizar la energía generada por el campo solar fotovoltaico.

4. CUMPPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

4.1 NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD

El proyecto se ajusta a lo establecido en el DB-SUA, en la LEY FORAL 4/1988 y D.35/2000 de Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas en la COMUNIDAD FORAL de NAVARRA, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio.

4.2 BAJA TENSIÓN

Es de aplicación el Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2.002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, según se describe y desarrolla en el proyecto de baja tensión que se aporta como proyecto independiente a este.

4.3 CUMPLIMIENTO DEL D.F 56/20133 DE ORDENACIÓN DE LOS RESTAURANTES Y CAFETERÍAS EN LA COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA

A continuación se justifica el cumplimiento del Decreto Foral 56/2013 por el que se aprueba el reglamento de ordenación de los restaurantes y las cafeterías en la Comunidad Foral de Navarra.

Modalidad:

La cladificacación del establecimiento es la de Cafetería.
En el mismo se prestará un servicio de restauración de platos simples o combinados de elaboración sencilla y rápida, en barra y mesa, durante todo el horario de apertura.

Clasificación:

El establecimiento cumple con las condiciones técnicas de cafetería de primera, por lo que su distintivo será una taza.

A continuación se justifican los requisitos necesarios para ser cafetería de primera:

REQUISITOS TECNICOS	**CAFETERIA DE PRIMERA**
Entrada de clientes independiente de La de personal y servicio	SI
Zona de clientes climatizada	SI
Servicios higiénicos	Dos servicios independizados y acondicionados con agua caliente y fría
Cámara frigorífica	SI
Almacén	SI
Barra o mostrador adecuado a la Categoría y capacidad del establecimiento	SI
Relación de comidas y bebidas	SI Y carta de platos y de vinos
Vinos y licores con D.O	SI Vinos de D.O navarra y españoles

Servicio de mesa	SI
Vajilla y cristalería	de buena calidad
Personal uniformado	SI
Admisión de tarjeta de crédito	SI

Placas distintivas:
La cafetería exibirá junto a la entrada principal, una placa normallizada en la que figure el distintivo correspondiente a su modalidad y clasificación, cuyas características serán aprobadas por el consejero competente en materia de turismo.

Publicidad:
Tanto en la publicidad, como facturas y documentos expedidos por el establecimiento figurará la modalidad y cladificación del mismo. En este caso cafetería de primera.
La cafetería cumplirá en cuanto a ordenación de la actividad y régimen de funcionamiento y precios con el Decreto Foral 56/2013.

5. CONCLUSION

A la vista de lo anteriormente expuesto, consideramos haber definido suficientemente el edificio proyectado, conjuntamente con el Pliego de Condiciones, Control de calidad, Estudio de gestión de residuos, Estudio de Seguridad y Salud, Presupuesto y Planos.

Pamplona a 24 de Febrero de 2.020

Fdo: Marta Pérez Rodríguez
Arquiteta colegiada nº 2510

martapérez
arquitecta

Marta Pérez, Arquitecta
c/Remiro de Goñi, 4 bajo
31010 Pamplona
T: 948060604 – 699988552

ANEXO 1: INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN
EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR- CAFETERÍA-TIENDA

24 de Febrero de 2.020

En parcela dotacional 1023- polígono 1
Olloki- Valle de Esteribar- Navarra
Promotor: Ayuntamiento de Esteribar

1. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

Se trata de la construcción de un bar - cafetería.
El estudio de ventilación a continuación se realiza sobre estancias del tipo uso público considerando las ocupaciones y superficies que se indican en apartados a continuación.

2. OBJETO

El presente proyecto tiene como objeto diseñar e indicar las condiciones en que deberá realizarse la instalación de climatización y producción de ACS a desarrollar en una cafetería-tienda de nueva construcción en Olloki, Navarra, cuyo promotor es el Ayuntamiento de Esteribar.

3. LEGISLACIÓN APLICABLE

Los materiales y ejecución de las instalaciones, deberán cumplir con lo dispuesto en el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, teniendo en cuenta las correcciones de errores y modificaciones realizadas sobre el mismo a partir de su publicación en el B.O.E. del 29 de agosto de 2007:

1. Corrección de errores del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, publicada en el B.O.E. del 28 de febrero de 2008.

2. Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio. publicado en el B.O.E. del 11 de diciembre de 2009.

3. Corrección de errores del Real Decreto 1826/2009, de Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicada en el B.O.E. del 12 de febrero de 2010.

4. Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, por el que se adaptan determinadas disposiciones en materia de energía y minas a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, publicado en el B.O.E. del 18 de marzo de 2010.

5. Corrección de errores del Real Decreto 1826/2009, de Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicada en el B.O.E. del 25 de mayo de 2010.

6. Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicado el 13 de abril de 2013.

7. Corrección de errores Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicado el 5 de septiembre de 2013..

Asimismo, se deberá tener en cuenta:

- Real Decreto 314/2.006, de 17 de Marzo de 2.006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como sus modificaciones posteriores.

- Se deberá tener en cuenta cuantos preceptos son de aplicación en el documento básico DB-HE del CTE, sobre exigencias básicas de "Ahorro de energía".

- Real Decreto 865/2.003 de 4 de Julio de 2.003 por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

- Reglamento de Aparatos a Presión de 4 de Abril de 1.979 y su modificación según Real Decreto 769/1999 de 7 de Mayo de 1999 y Normas I.T.C.-M.I.E.-A.F. de marzo de 1.981.

- Se deberá tener en cuenta cuantos preceptos son de aplicación en el documento básico DB-SI del CTE, sobre exigencias de "seguridad en caso de incendio".

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, según Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto (B.O.E. del 18 de Setiembre de 2.002), y sus instrucciones técnicas complementarias ITC.

-Normas del REBT:ITC-BT-010/012/013/014/016/017/018/020/021/022/023/024/027/039/041.

- UNE 20-460-94 Parte 5-523: Intensidades admisibles en los cables y conductores aislados.

- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.

- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30kV.

- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobreintensidades.

- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.

- EN-IEC 60 947-2:1996(UNE - NP): Aparamenta de baja tensión. Interruptores automáticos.

- EN-IEC 60 947-2:1996 (UNE - NP) Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.

- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparamenta de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.

- EN-IEC 60 269-1(UNE): Fusibles de baja tensión.

- EN 60 898 (UNE - NP): Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

- Normas particulares del suministrador de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.

- Normas IEB-39 de las Normas Tecnológicas de Edificación.

- Norma UNE 60 490 84 sobre Contadores.

- Norma UNE 60 401 76 sobre Reguladores.

- Norma UNE 19.040 sobre tubería de acero negro.

- Norma UNE 37.103 sobre accesorios de latón.

- Norma UNE-EN 1057 sobre tuberías de cobre.

- Norma PNE-EN 1254-7 sobre accesorios press-fitting.

- Norma UNE 123001, Chimeneas. Cálculo y diseño.

- Norma UNE-EN 1856, Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas.

- Pliego de Condiciones Técnicas y económicas adjunto.

4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO

El local consta de un bloque en una sola planta:

- Planta Baja.

La superficie construida es aproximadamente de: 213,25 m^2.

El local cuenta con la siguiente distribución:

Planta Baja:
Destinada a barra- tienda, cocina, almacén, cuarto instalaciones, vestuario de personal y aseos, así como un almacén del Concejo.

La utilización del local es como cafetería y tienda, lo cual obliga a dotar las infraestructuras para ese fin.

5. DECRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

De acuerdo a las consideraciones expuestas en los criterios de selección, el primer punto exigible al sistema es la máxima autonomía funcional de cada módulo de construcción (susceptible de cambios posteriores), siempre dentro de intervenciones individuales. En base a ello, se determina como opción más adecuada para los locales que nos ocupan, un sistema de expansión directa VRV.

Las unidades evaporadoras son abastecidas por una unidad condensadora situada en un altillo en contacto directo con el exterior a través de una rejilla. La distribución de energía se realiza mediante gas refrigerante, conducido por tubería de cobre aislada.

Las unidades evaporadoras irán equipadas con soportes antivibratorios con el objetivo de eliminar vibraciones, ruidos y posibles desperfectos en la instalación.

El sistema de ventilación proyectado, en base a unidades de tratamiento de aire, cumple las exigencias del RITE. Cuenta con recuperador de energía con una eficiencia superior a la mínima exigida.

La sobrepresión creada en el sistema por las aportaciones de aire exterior, se evacuarán mediante extracciones en las zonas adecuadas de forma que un pequeño caudal de aire aportado siempre esté en sobrepresión e impida la entrada de aire del exterior a través de puertas, ventanas, ranuras, etc.

Con la aplicación de éste sistema, aparte de la máxima autonomía funcional de cada circuito, el consumo de energía para producción de calefacción queda asimismo controlada, evitando sobrecostes en la explotación del Edificio.

El equipo de climatización proyectado está dentro del cumplimiento de esta normativa ITE 04 además de la normativa complementaria UNE para este tipo de aparatos .Todas las unidades irá equipadas con soportes antivibratorios con el objetivo de eliminar vibraciones, ruidos y posibles desperfectos en la instalación.

6. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE.

6.1.- SECCIÓN HE2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE)

6.1.1.- EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

6.1.1.1.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA **EXIGENCIA CALIDAD TÉRMICA**

Para satisfacer la exigencia de calidad térmica del aire los parámetros de temperatura operativa, humedad relativa, temperatura radiante media, velocidad media e intensidad de la turbulencia dentro de los valores establecidos a continuación:

a) Temperatura operativa y humedad relativa:

Puesto que la instalación es una instalación de climatización se definen las condiciones de verano e invierno.

Sus parámetros serán:

Condiciones de verano:

Temperatura Operativa	23…25 ºC
Humedad relativa	45….60%

Condiciones de invierno:

Temperatura Operativa 21…23 ºC
Humedad relativa 40….50%

Estos datos se han elegido en base a los siguientes parámetros:

Actividad metabólica: sedentaria 1,2 met.
Grado de vestimenta: 0,5 clo en verano y 1 clo en invierno.
PPD: entre el 10% y el 15%.
(Porcentaje estimado de insatisfechos)

b) Velocidad Media del aire

1. La velocidad del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites de bienestar, teniendo en cuenta la actividad de las personas y su vestimenta, así como la temperatura del aire y la intensidad de la turbulencia.

2. La velocidad media admisible del aire en la zona ocupada (V), se calculará de la forma siguiente:
Para valores de la temperatura seca t del aire dentro de los márgenes de 20 °C a 27 °C, se calculará con las siguientes ecuaciones:

a) Con difusión por mezcla, intensidad de la turbulencia del 40 % y PPD por corrientes de aire del 15 %:

$$V = \frac{t}{100} - 0{,}07 \qquad m/s$$

b) Con difusión por desplazamiento, intensidad de la turbulencia del 15 % y PPD por corrientes de aire menor que el 10 %:

$$V = \frac{t}{100} - 0{,}10 \qquad m/s$$

Para otro valor del porcentaje de personas insatisfechas PPD, es válido el método de cálculo de las normas UNE-EN ISO 7730 y UNE-EN 13779, así como el informe CR 1752.

3. La velocidad podrá resultar mayor, solamente en lugares del espacio que estén fuera de la zona ocupada, dependiendo del sistema de difusión adoptado o del tipo de unidades terminales empleadas.

6.1.1.2.- JUSTIFICACION Y CUMPLIMIENTO DE LA **EXIGENCIA CALIDAD DE AIRE**

Dado que el edificio que nos ocupa es una cafetería - tienda, la calidad del aire exigido es **IDA 3 (AIRE DE CALIDAD MEDIA)**.

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación para los locales con ocupación humana permanente será obtenido en función del método directo por calidad de aire percibido, basado en el informe CR 1752 (método olfativo).

Para los locales no destinados a ocupación humana permanente, se emplea el método indirecto de caudal de aire por unidad de superficie, que para el caso que nos ocupa es:

IDA 2: 0,83 dm³/s·m²

Se garantiza la calidad del aire mediante los sistemas de climatización por los que se ha optado, al ser el caudal de aire superior al mínimo exigido según los cálculos.

Respecto a los sistemas de filtración, podemos afirmar que la calidad de aire exterior está calificada como ODA 1.

Por tanto los filtros a colocar serán de la **clase F7** o superior.

Emplearemos, en cualquier caso prefiltros instalados en la zona de entrada de aire exterior.

Respecto al aire de extracción se puede considerar aire de **calidades AE 2.**

A pesar de la clasificación se ha optado por no recircular el aire de extracción.

6.1.1.3.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA **EXIGENCIA HIGIENE**

Para la preparación del agua caliente sanitaria se ha tenido en cuenta el "**CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 865/2003 DE 4 DE JULIO POR EL QUE SE ESTABLECEN LOS CRITERIOS HIGIÉNICO-SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS."**

La instalación tendrá las siguientes características.

a) características generales.

La producción de ACS se realiza mediante una unidad de aerotermia ubicada en el cuarto de instalaciones.

La red de ACS no dispondrá de una tubería de retorno RACS, al no superar los 15 m de distancia desde los termos eléctricos al último punto de consumo.

Los puntos finales de consumo disponen de una válvula de descarga "antilegionela", que evita que se quede agua estancada en el último tramo de tubería sin retorno.

b) Medidas específicas de las instalaciones

La instalación será estanca en todo su recorrido y se dispondrá de purgas y vaciados además de en los termos eléctricos, en todos los ramales de agua caliente sanitaria.

Se colocarán filtros de entrada en el agua de aporte, tal y como se indica en el esquema de principio, según norma UNE-EN 13443-1.

Las tuberías de agua fría y caliente discurrirán separadas un mínimo de 5 cms., ambas aisladas según RITE.

No se dispone de ningún depósito de acumulación para agua fría.

Se dispondrá de válvulas de retención, en la impulsión del agua caliente sanitaria, así como en el retorno.

En cualquier caso se deberá asegurar que la temperatura mínima en el último punto de consumo es de 50ºC.

6.1.1.4.- JUSTIFICACION Y CUMPLIMIENTO DE LA **EXIGENCIA CALIDAD ACÚSTICA**

Es de aplicación la sección DB-HR del CTE, justificada en el proyecto de arquitectura.

1.- TOMAS Y DESCARGAS DE AIRE

En este caso se tomarán las siguientes medidas:

- La velocidad de salida del aire por las rejillas exteriores en ningún caso superará los 2 metros/segundo.

No se producirá al exterior niveles sonoros mayores de 59dB(A) permitidos por el Ayuntamiento en el límite de cualquier finca urbana. Aún en el caso más desfavorable se intercalará en las salidas de aire conducidas unos silenciosos del tipo rectangular con celdas aislantes, capaces de absorber los decibelios sobrantes. Las dimensiones de los mismos estarán calculadas acordes a los caudales de aire vehiculados, con una pérdida de presión máxima de 4 mm.c.d.a., correspondiendo a las características que se describen en la ficha técnica.

2.- ATENUACIÓN ACUSTICA AEREA

En éste apartado se trata de paliar los efectos de ruido por transmisión aérea, para ello debemos considerar que entre la planta baja donde se ubica la sala de máquinas y las plantas ocupadas hay un forjado intermedio con una atenuación mínima de 55 dB(A), correspondiente a un espesor de 30 cms. con bloque de hormigón y una masa unitaria de 60 Kgs/m2. Si añadimos el aislamiento propio del revestimiento de solado, en cualquier caso supondrá más de los 55 dB(A) que exige la normativa (DB-HR del CTE).

No obstante y como medida adiccional de seguridad se revestirán los techos de las zonas de máquinas con panel absorbente de fibra de vidrio, del tipo PA de 50 mm. de espesor, que aumentará la reducción sonora en 4 dB(A) adiccionales, por lo que tanto la norma como las condiciones ambientales exigibles serán totalmente correctas.

3.- ATENUACIÓN ACUSTICA POR TRANSMISION DE VIBRACIONES.

Todos los elementos móviles de la instalación irán descansados sobre antivibratorios metálicos del tipo muelle, calculados adecuadamente a los pesos y características de los diferentes equipos. No se anclará ningún elemento móvil a la estructura del edificio.

6.1.2.- EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

6.1.2.1.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA **GENERACIÓN DE CALOR Y FRIO**

EFICIENCIA DE LOS SISTEMAS FRIGORÍFICOS

En este apartado se comprueban si los Coeficientes de Prestación instantánea (COP) de los equipos frigoríficos de la instalación son superiores a los mínimos establecidos en el RITE

Estos coeficientes están calculados en las siguientes condiciones normalizadas definidas en el RITE:

Condiciones normales de funcionamiento	Lado Interior				Lado Exterior			
	Temp. del Agua		Temp. del Aire		Temp. del Agua		Temp.del Aire	
	Entrada	Salida	Seca	Húme-da	Entrada	Salida	Seca	Húme-da
Modo frío	-	-	27	19	-	-	35+3	20,5
Bomba calor - alta tempe-ratura	-	-	20	16	-	-	7	6
Bomba calor - baja temperatura	-	-	20	16	-	-	-6,4	-7-2

Según estas condiciones y los catálogos del fabricante se establecen como EER y COP:

Equipo PUMY-SP140VKM:

EER: 15,5 / 4,7= **3,3**

COP: 16,5 / 4,02 = **4,1**

El equipo está dotados de sistema de control de condensación mediante volumen de refrigerante variable.

6.1.2.2.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS **REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRIO**

6.1.2.1.1.- Criterios generales para el aislamiento de redes de tuberías.

1. Todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan:

a) fluidos refrigerados con temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurran;

b) fluidos con temperatura mayor que 40 ºC cuando estén instalados en locales no calefactados, entre los que se deben considerar pasillos, galerías, patinillos, aparcamientos, salas de máquinas, falsos techos y suelos técnicos, entendiendo excluidas las tuberías de torres de refrigeración y las tuberías de descarga de compresores frigoríficos, salvo cuando estén al alcance de las personas.

2. Cuando las tuberías o los equipos estén instalados en el exterior del edificio, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie. En la realización de la estanquidad de las juntas se evitará el paso del agua de lluvia.

3. Los equipos y componentes y tuberías, que se suministren aislados de fábrica, deben cumplir con su normativa específica en materia de aislamiento o la que determine el fabricante. En particular, todas las superficies frías de los equipos frigoríficos estarán aisladas térmicamente con el espesor determinado por el fabricante.

4. Para evitar la congelación del agua en tuberías expuestas a temperaturas del aire menores que la de cambio de estado se podrá recurrir a estas técnicas: empleo de una mezcla de agua con anticongelante, circulación del fluido o aislamiento de la tubería calculado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 12241, apartado 6. También se podrá recurrir al calentamiento directo del fluido incluso mediante «traceado» de la tubería excepto en los subsistemas solares.

5. Para evitar condensaciones intersticiales se instalará una adecuada barrera al paso del vapor; la resistencia total será mayor que 50 Mpa·m²·s/g. Se considera válido el cálculo realizado siguiendo el procedimiento indicado en el apartado 4.3 de la norma UNE-EN ISO 12241.

6. En toda instalación térmica por la que circulen fluidos no sujetos a cambio de estado, en general las que el fluido caloportador es agua, las pérdidas térmicas globales por el conjunto de conducciones no superarán el 4% de la potencia máxima que transporta.

7. Para el cálculo del espesor mínimo de aislamiento se podrá optar por el procedimiento simplificado o por el alternativo.

1.2.1.2.- Aislamientos del proyecto en redes de tuberías

En el presente proyecto se ha optado por el procedimiento simplificado para el cálculo del espesor mínimo del aislamiento.

1. En el procedimiento simplificado los espesores mínimos de aislamientos térmicos, expresados en mm, en función del diámetro exterior de la tubería sin aislar y de la temperatura del fluido en la red y para un material con conductividad térmica de referencia a 10 °C de 0,040 W / (m.K) deben ser los indicados en las siguientes tablas 1.2.4.2.1 a 1.2.4.2.5.

2. Los espesores mínimos de aislamiento de equipos, aparatos y depósitos deben ser iguales o mayores que los indicados en las tablas anteriores para las tuberías de diámetro exterior mayor que 140 mm.

3. Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías que tengan un funcionamiento continuo, como redes de agua caliente sanitaria, deben ser los indicados en las tablas anteriores aumentados en 5 mm.

4. Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías que conduzcan, alternativamente, fluidos calientes y fríos serán los obtenidos para las condiciones de trabajo más exigentes.

5. Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías de retorno de agua serán los mismos que los de las redes de tuberías de impulsión.

6. Los espesores mínimos de aislamiento de los accesorios de la red, como válvulas, filtros, etc., serán los mismos que los de la tubería en que estén instalados.

7. El espesor mínimo de aislamiento de las tuberías de diámetro exterior menor o igual que 25 mm y de longitud menor que 10 m, contada a partir de la conexión a la red general de tuberías hasta la unidad terminal, y que estén empotradas en tabiques y suelos o instaladas en canaletas interiores, será de 10 mm, evitando, en cualquier caso, la formación de condensaciones. En las conexiones de equipos de refrigeración doméstico o equipos de energía solar, espacios reducidos de curvas y juntas se permitirá una reducción de 10 mm sobre los espesores mínimos.

8. Cuando se utilicen materiales de conductividad térmica distinta a λref = 0,04 W/(m·K) a 10 °C, se considera válida la determinación del espesor mínimo aplicando las siguientes ecuaciones:

para superficies planas:

$$d = d_{ref} \frac{\lambda}{\lambda_{ref}}$$

Para superficies de sección circular:

$$d = \frac{D}{2}\left[EXP\left(\frac{\lambda}{\lambda_{ref}} \bullet \ln \frac{D + 2 \bullet d_{ref}}{D} \right) - 1 \right]$$

donde:

λref : conductividad térmica de referencia, igual a 0,04 W/(m·K) a 10 °C.

λ: conductividad térmica del material empleado, en W/(m·K)

dref : espesor mínimo de referencia, en mm

d: espesor mínimo del material empleado, en mm

D: diámetro interior del material aislante, coincidente con el diámetro exterior de la tubería, en mm

In: logaritmo neperiano (base 2,7183...)

EX: significa el número neperiano elevado a la expresión entre paréntesis

9. En cualquier caso se evitará la formación de condensaciones superficiales e intersticiales en instalaciones de frío y redes de agua fría sanitaria.

Tabla 1.2.4.2.1: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el interior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40…60	> 60…100	> 100…180
D ≤ 35	25	25	30
35 < D ≤ 60	30	30	40
60 < D ≤ 90	30	30	40
90 < D ≤ 140	30	40	50
140 < D	35	40	50

Tabla 1.2.4.2.2: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el exterior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40…60	> 60…100	> 100…180
D ≤ 35	35	35	40
35 < D ≤ 60	40	40	50
60 < D ≤ 90	40	40	50
90 < D ≤ 140	40	50	60
140 < D	45	50	60

Tabla 1.2.4.2.3 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el interior de edificios.

Diámetro exterior (mm)	Temperatura mínima del fluido (ºC)		
	> -10...0	> 0...10	> 10
D ≤ 35	30	25	20
35 < D ≤ 60	40	30	20
60 < D ≤ 90	40	30	30
90 < D ≤ 140	50	40	30
140 < D	50	40	30

Tabla 1.2.4.2.4 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el exterior de edificios.

Diámetro exterior (mm)	Temperatura mínima del fluido (C)		
	> -10…0	> 0…10	> 10
D ≤ 35	50	45	40
35 < D ≤ 60	60	50	40
60 < D ≤ 90	60	50	50
90 < D ≤ 140	70	60	50
140 < D	70	60	50

Tabla 1.2.4.2.5 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de circuitos frigoríficos para climatización (*) en función del recorrido de las tuberías.		
Diámetro exterior (mm)	Interior edificios (mm)	Exterior edificios (mm)
$D \leq 13$	10	15
$13 < D < 26$	15	20
$26 < D < 35$	20	25
$35 < D < 90$	30	40
$D > 90$	40	50

(*) Excluidos los procesos de frío industrial. Si el recorrido exterior de la tubería es superior a 25 m, se deberá aumentar estos espesores al espesor comercial inmediatamente superior, con un aumento en ningún caso inferior a 5 mm.

6.1.2.1.3.- Criterios generales para el aislamiento de redes de conductos

1. Los conductos y accesorios de la red de impulsión de aire dispondrán de un aislamiento térmico suficiente para que la pérdida de calor no sea mayor que el 4 % de la potencia que transportan y siempre que sea suficiente para evitar condensaciones.

2. Cuando la potencia útil nominal a instalar de generación de calor o frío sea menor o igual que 70 kW son válidos los espesores mínimos de aislamiento para conductos y accesorios de la red de impulsión de aire que se indican:

a) Para un material con conductividad térmica de referencia a 10 °C de 0,040 W/(m.K), serán los siguientes:

i. En interiores 30 mm.

ii. En exteriores 50 mm.

b) Para materiales de conductividad térmica distinta de la anterior, se considera válida la determinación del espesor mínimo aplicando las ecuaciones del apartado 1.2.4.2.1.2.

c) El espesor mínimo de aislamiento de ramales finales de conductos de longitud menor de 5 metros se podrá reducir a 13 mm si existe impedimento físico demostrable de espacio.

Para potencias mayores que 70 kW deberá justificarse documentalmente que las pérdidas no son mayores que las obtenidas con los espesores indicados anteriormente.

3. Las redes de retorno se aislarán cuando discurran por el exterior del edificio y, en interiores, cuando el aire esté a temperatura menor que la de rocío del ambiente o cuando el conducto pase a través de locales no acondicionados.

4. A efectos de aislamiento térmico, los aparcamientos se equipararán al ambiente exterior.

5. Los conductos de tomas de aire exterior se aislarán con el nivel necesario para evitar la formación de condensaciones.

6. Cuando los conductos estén instalados al exterior, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie. Se prestará especial cuidado en la realización de la estanquidad de las juntas al paso del agua de lluvia.

7. Los componentes que vengan aislados de fábrica tendrán el nivel de aislamiento indicado por la respectiva normativa o determinado por el fabricante.

6.2.2.1.4.- Estanqueidad para redes de conductos

1. La estanquidad de la red de conductos se determinará mediante la siguiente ecuación:

$$f = c \cdot p^{0,65}$$

en la que:
f representa las fugas de aire, en $dm^3/(s \cdot m^2)$
p es la presión estática, en Pa
c es un coeficiente que define la clase de estanquidad

2. Se definen las siguientes cuatro clases de estanquidad:

Clase	Coeficiente c
A	0,027
B	0,009
C	0,003
D	0,001

6.1.2.1.5.- Caídas de presión en componentes

1. Las caídas de presión máximas admisibles serán las siguientes:

Baterías de calentamiento: 40 Pa.
Baterías de refrigeración en seco: 60 Pa.
Baterías de refrigeración y deshumectación: 120 Pa.
Atenuadores acústicos: 60 Pa.
Unidades terminales de aire: 40 Pa.
Rejillas de retorno de aire: 20 Pa.

Al ser algunas de las caídas de presión función de las prestaciones del componente, se podrán superar esos valores.

2. Las baterías de refrigeración y deshumectación deben ser diseñadas con una velocidad frontal tal que no origine arrastre de gotas de agua. Se prohíbe el uso de separadores de gotas, salvo en casos especiales que deben justificarse.

1.2.1.6.- Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos

1. La selección de los equipos de propulsión de los fluidos portadores se realizará de forma que su rendimiento sea máximo en las condiciones calculadas de funcionamiento.

2. Para sistemas de caudal variable, el requisito anterior deberá ser cumplido en las condiciones medias de funcionamiento a lo largo de una temporada.

3. Se justificará, para cada circuito, la potencia específica de los sistemas de bombeo, denominado SFP y definida como la potencia absorbida por el motor dividida por el caudal de fluido transportado, medida en W/(m³/s).

4. Se indicará la categoría a la que pertenece cada sistema, considerando el ventilador de impulsión y el de retorno, de acuerdo con la siguiente clasificación:

   SFP 1 y SFP 2 para sistemas de ventilación y de extracción
   SFP 3 y SFP 4 para sistemas de climatización, dependiendo de su complejidad

5. Para los ventiladores, la potencia específica absorbida por cada ventilador de un sistema de climatización, será la indicada en la tabla 2.4.2.7

Tabla 2.4.2.7 Potencia específica de ventiladores

Categoría	Potencia específica W/(m³/s)
SFP 1	Wesp ≤ 500
SFP 2	500 < Wesp ≤ 750
SFP 3	750 < Wesp ≤ 1.250
SFP 4	1.250 < Wesp ≤ 2.000
SFP 5	Wesp > 2.000

6. Para las bombas de circulación de agua en redes de tuberías será suficiente equilibrar el circuito por diseño y, luego, emplear válvulas de equilibrado, si es necesario.

6.1.2.1.7.-Eficiencia energética de motores eléctricos

No es de aplicación ya que los motores de las bombas son de acoplamiento directo.

6.1.2.1.8.-Redes de tuberías

1. Los trazados de los circuitos de tuberías de los fluidos portadores se diseñarán, en el número y forma que resulte necesario, teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

2. Se conseguirá el equilibrado hidráulico de los circuitos de tuberías durante la fase de diseño empleando válvulas de equilibrado, si fuera necesario.

6.1.2.3.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE **CONTROL DE LAS INSTALACIONES TERMICAS**

La instalación que nos ocupa dispone de un sistema de control y regulación, basado en un termostato ambiente y un mando para controlar el caudal de ventilación aportado por el recuperador de calor.

La categoría de control de las condiciones termohigrométricas de la instalación es:

THM-C3

Así mismo, el control de la calidad del aire interior será IDA-C1, es decir, el sistema funciona constantemente.

6.1.2.4.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA **EXIGENCIA DE CONTABILIZACION DE CONSUMOS**

Se dispondrá de un contador eléctrico para el sistema de climatización. El sistema dispondrá de cuenta horas.

6.1.2.5.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA **EXIGENCIA DE RECUPERACION DE ENERGÍA**

El aire de extracción y de renovación se introduce a los locales mediante un recuperador de calor de una eficiencia superior al 80%.

El uso estimado de la instalación es de 290 d/año 16 horas al día, lo que supone 4.640 h/año.

El caudal de aire exterior es de 0,32m3/s, por lo que según la IT 1.2.4.5.2, la eficiencia del aire a recuperar deberá ser del 47% como mínimo, por lo que la instalación proyectada cumple ampliamente esta exigencia.

6.1.2.6.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA **EXIGENCIA DE APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES**

1.- GENERALIDADES

1.1.- AMBITOS DE APLICACIÓN

SECCIÓN HE4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Dado que el edificio objeto del proyecto es de nueva construcción, es de aplicación la sección HE4.

La zona climática de la localidad de Olloki es zona II.

La demanda de ACS diaria, considerando un total 100 usuarios diarios, es la siguiente:

- Litros ACS/día a 60ºC 1 l/persona (según tabla 4.1)
- nº de usuarios diarios estimado: 100 personas

El consumo total por día es de: C =100 p x 1 l/p = 150 l/día.

Según estos datos la contribución solar mínima según la tabla 2.1 para la zona climática II y un consumo de 100 l/día es de:

30 %

Tal y como recogen los puntos 4 y 5 del apartado "2.2.1 Contribución solar mínima para ACS y/o piscinas:

4. La contribución solar mínima para ACS y/o climatización de piscinas cubiertas podrá sustituirse parcial o totalmente mediante una instalación alternativa de otras energías renovables, procesos de cogeneración o fuentes de energía residuales procedentes de la instalación de recuperadores de calor ajenos a la propia instalación térmica del edificio; bien realizada en el propio edificio o bien a través de la conexión a una red de climatización urbana.

En el apéndice A de terminología de la sección HE0 se recoge la definición de energía procedente de fuentes renovables como aquella que incluye "la energía procedente de fuentes renovables no fósiles, es decir, energía eólica, solar, aerotérmica, geotérmica, hidrotérmica y oceánica, hidráulica, biomasa, gases de vertedero, gases de plantas de depuración y biogás". Dicha definición reproduce la de la directiva Directiva 2009/28/CE.
En el caso de sustitución de la contribución solar para ACS y/o climatización de piscinas cubiertas proporcionada por una instalación solar térmica - según se define la misma en el Apéndice A "Terminología" - por la energía producida por bombas de calor, estas deberán cumplir los requerimientos establecidos en la Decisión de la Comisión de 1 de marzo de 2013 (2013/114/UE). En dicho documento se establece, entre otras especificaciones, el rendimiento medio estacional (SPF) mínimo de las bombas de calor para que puedan ser consideradas como energía renovable, valor que es de 2,5 para las bombas de calor accionadas eléctricamente y de 1,15 para las bombas de calor accionadas mediante energía térmica. Para proceder a la determinación del SPF de las bombas de calor accionadas eléctricamente, y siempre que no existan ensayos y certificados conforme a las normas correspondientes que lo determinen, podrá emplearse el documento reconocido del RITE "Prestaciones medias estacionales de las bombas de calor para producción de calor en edificios".

5. Para poder realizar la sustitución se justificará documentalmente que las emisiones de dióxido de carbono y el consumo de energía primaria no renovable, debidos a la instalación alternativa y todos sus sistemas auxiliares para cubrir completamente la demanda de ACS, o la demanda total de ACS y calefacción si se considera necesario, son iguales o inferiores a las que se obtendrían mediante la correspondiente instalación solar térmica y el sistema de referencia que se deberá considerar como auxiliar de apoyo para la demanda comparada.

La aplicación de esta justificación requiere previamente que la sustitución se lleve a cabo de acuerdo con lo especificado en el punto 4 anterior, que se refiere a la sustitución total o parcial de la contribución solar mínima para ACS y/o climatización de piscinas cubiertas por una instalación alternativa de otras energías renovables, procesos de cogeneración o fuentes de energía residuales procedentes de la instalación de recuperadores de calor ajenos a la propia instalación térmica del edificio.
Por tanto, en el caso de que se dispusiesen instalaciones de energías renovables que no estuviesen destinadas a satisfacer la demanda de ACS y/o climatización de piscinas cubiertas, no se estaría en el marco del cumplimiento de la exigencia del apartado 2 de esta sección y, por tanto, no se estaría en disposición de aplicar la justificación prevista en este punto 5.

En el presente proyecto se ha optado por instalar una bomba de calor aerotérmica, con una cobertura equivalente a la solar superior a la exigida, cuya justificación y cálculos facilitados por el fabricante se adjuntan en el apartado cálculos de este proyecto..

6.1.2.7.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE **LIMITACION DE LA UTILIZACION DE ENERGÍA CONVENCIONAL**

No existe ninguno de los condicionantes de la IT. 1.2.4.7 por los que se deba limitar la utilización de energía convencional.

6.1.2.8.- **LISTA DE EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA**

Los equipos consumidores de energía son principalmente los equipos del sistema VRV, los recuperadores de calor, los radiadores eléctricos, los termostatos y los reguladores.

La fuente de energía a consumir por el sistema será la electricidad:

a) Electricidad- La electricidad alimenta:

- El sistema de climatización mediante expansión directa.

- El equipo de producción de ACS mediante aerotermia.

- El recuperador de calor.

- Los sistemas de regulación.

Por ello tendremos:

- Unidad condensadora y unidades evaporadoras:

Equipo PUMY-SP140VKM: potencia absorbida de 4,7 kw. Monofásico 220 V. I en condiciones normales.

- Unidad de producción de ACS mediante aerotermia:

Potencia absorbida de 2,6 kw. monofásico 230 V.

- Unidad recuperadora:

Potencia absorbida de 0,7 kw. Monofásico 230 V.

- Extractores

Potencia absorbida 0,15 kw. Monofásico 230 V.

- Termostatos y reguladores

6.1.2.9.- **JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y ACS ELEGIDO DESDE EL PUNTO DE VISTA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA .**

El alcance de los trabajos, objeto del proyecto, es el cálculo, diseño y especificación de la totalidad de instalaciones de climatización de acuerdo con:

-SISTEMAS DE PRODUCCION DE FRIO Y CALOR.

-SISTEMA DE VENTILACIÖN Y RECUPERACIÓN.

-SISTEMA DE EXTRACCIÓN EN ASEOS.

A) HIPÓTESIS DE CALCULO CARGAS TÉRMICAS

Para el cálculo y dimensionamiento de la instalación se han considerado como hipótesis de cálculo las siguientes:

A.1 CONDICIONES TERMOHIGROMETRICAS

Condiciones de verano:

Temperatura Operativa 23…25 ºC
Humedad relativa 45….60%

Condiciones de invierno:

Temperatura Operativa 21…23 ºC
Humedad relativa 40….50%

A.2 (TRANSMITANCIAS) COEFICIENTE DE TRANSMISIÓN

Las diferentes Trasmitancias (coeficientes de transmisión) resultantes de los distintos materiales empleados en el edificio son los obtenidos según el Código Técnico de la Edificación CTE

A.3. COEFICIENTE DE REDUCCIÓN SOLAR

Para las ventajas se establece un coeficiente global de reducción solar de:

- Cohen. red. solar: 0,7

De aplicación directa a la carga de radiación a través del doble cristal con vidrio exterior transparente.

A.4 NIVEL DE OCUPACIÓN

A efectos de acondicionamiento se establece una ocupación media de 1 persona cada 10 m2 en zona ocupada y 1 persona cada 20 m2 en zonas comunes, si bien se establecen otros niveles de ocupación para casos concretos.

A.5. CARGAS INTERNAS

Las cargas establecidas por ocupación, alumbrado y carga de equipos ha sido:

- Personas : 60 Kcal/h. (sensible)
- Personas : 50 Kcal/h. (latente)
- Iluminación : VARIABLE
- Fuerza : NO CONSIDERADO

A.6. CARGAS MÁXIMAS SIMULTÁNEAS

Realizados los cálculos pertinentes para el establecimiento de la hora solar correspondiente a la carga máxima del edificio.

A.7 NIVELES DE VENTILACIÓN

Los niveles de ventilación se han detallado en el apartado "2.1.2.- Justificación y cumplimiento de la exigencia calidad de aire"

A.8. FACTORES DE ORIENTACIÓN

Para la carga de invierno de las distintas zonas, dadas las características del viento dominante, se han considerado los siguientes factores de orientación:

MUROS:

- FACHADA NORTE : f = 1,1
- FACHADA SUR : f = 1
- FACHADA ESTE : f = 1,05
- FACHADA OESTE : f = 1,05

CRISTAL:

- FACHADA NORTE : f = 1,
- FACHADA SUR : f =
- FACHADA ESTE : f = 1,05
- FACHADA OESTE : f = 1,05

A.9. ACUMULACIÓN ENERGÉTICA

El cálculo de la potencia de calefacción ha sido realizado considerando las siguientes hipótesis:

- HORAS DE UTILIZACIÓN DIARIA DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN: 12 H. (de 8 am. a 8 pm). Horarios intermitentes.

- TRANSMISIÓN TÉRMICA POR INSOLACIÓN A TRAVÉS DE PAREDES, TECHO Y SUELO.

- TRANSMISIÓN TÉRMICA POR CONDUCCIÓN A TRAVÉS DE LOS DISTINTOS CERRAMIENTOS QUE COMPONEN EL EDIFICIO.

- APORTACIÓN TÉRMICA APORTADA POR EL AIRE DE VENTILACIÓN NECESARIO PARA LA RENOVACIÓN DE CADA UNO DE LOS LOCALES.

B CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL SISTEMA

a) Explotación unitaria por parte de una sola propiedad.

b) Tabiques colindantes en cada una de las estancias.

c) Utilización como estancias independientes.

d) Espacios sin posible compartimentación futura.

e) Poca disposición de espacios verticales y falsos techos.

g) Amplia superficie de zonas internas.

h) Cerramientos con gran inercia térmica.

Teniendo en cuenta estas características, los sistemas de climatización deben responder correlativamente a las mismas en la siguiente forma:

B.1. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE CALEFACCION.

a) Máxima autonomía funcional en las diferentes estancias con intervenciones individuales.

b) Capacidad de respuestas térmicas diferentes.

c) Adecuados niveles de ventilación y acústicos, así como de salubridad

d) Sistemas modulares identificados a los arquitectónicos en tratamiento, control y maniobra.

e) Utilización de sistemas con relativa ocupación en transporte de energía (sistemas modulares, de producción individual con transferencia energética a través de fluidos secundarios como es el gas refrigerante en nuestro caso).

f) Centralización de equipos de producción. Utilización de espacios en suelos, y paredes para tuberías.

g) Diferenciación de tratamiento entre las diferentes zonas del edificio, con control modular para las mismas si se hiciera necesario, cada una de las zonas puede tener una carga térmica diferente en cada momento.

h) Capacidad de respuesta rápida ante puestas en marcha y acciones solares.

A las anteriores características se deben añadir las que corresponden a un edificio representativo y que pretende realizar una inversión ponderada que pueda reducir gastos futuros. Todo ello exige las siguientes características:

a) Correcta respuesta funcional.

b) Alternativas funcionales a lógicas incidencias.

c) Criterios actualizados y modernos de aplicación.

d) Previsión de fácil realización del futuro mantenimiento, tanto preventivo como correctivo.

e) Consideración de criterios de seguridad funcionales, de incendios, pasivos, etc.

f) Automatización de control y puesta en marcha.

g) Utilización de materiales y maquinaria acordes a la construcción del edificio.

h) Previsión de un montaje lógico y coordinado.

Todas las características relacionadas en su consideración han servido para poder realizar una selección lógica y sistemática del sistema más adecuado, evidentemente con la subjetividad correspondiente, sistema que se ha descrito anteriormente.

C BASES DE CÁLCULO

C.1.- GENERALIDADES

Se proyecta esta instalación como nueva instalación de climatización por lo tanto se seguirá lo que la norma exige en cuanto al cumplimiento del R.I.T.E. en nuevas instalaciones.

Tipo de climatización: el tipo de climatización para los locales es el sistema VRV bomba de calor, mediante dos evaporadoras de pared y una unidad condensadora ubicada en un altillo, comunicada directamente con el exterior a través de una rejilla.

La energía térmica es aportada por una red de tuberías de gas que conducen el gas/líquido refrigerante R 410A desde las unidades condensadoras hasta las evaporadoras.

Se dispone además de un sistema de ventilación en base a un recuperador de calor para la ventilación del local, y un extractor para las zonas de aseos y almacenes.

Fuente de frio / calor:

- circuito primario: producción de calor mediante sistema de expansión de accionamiento eléctrico en bomba de calor.

Regulación de los circuitos de alimentación mediante un regulador que recibe señales de:

- sonda temperatura exterior
- sondas temperatura ambiente interior

C.2.- POTENCIA CONSIDERADA

La instalación que se pretende realizar en estos momentos corresponde a la instalación de los sistemas de refrigerante de volumen variable.

También se realizarán la instalación de los elementos emisores correspondientes a esos circuitos.

El consumo de energía calorífica y frigorífica de cada uno de los circuitos en función de los balances térmicos de los recintos a climatizar así como de las cargas térmicas aportadas son:

- Circuito frío: 12.880,0 W.
- Circuito calor: 8.520,6 W.

Según las consideraciones expuestas, los diferentes sistemas de producción tendrían que ser capaz de proporcionar:

Bomba de calor modo frío:

- Potencia total frío 12.880,0 W.

Bomba de calor modo calor:

- Potencia total calor 8.520,6 W..

C.3.- DIMENSIONAMIENTO DE BOMBAS Y TUBERÍAS

No es de aplicación este apartado, al realizarse la distribución de energía mediante una red de gas refrigerante.

D.- FUENTE DE ENERGÍA, COSTES DE EXPLOTACIÓN

D.1.- GENERALIDADES

Los equipos consumidores de energía son principalmente los equipos del sistema VRV, los recuperadores de calor, los radiadores eléctricos, los termostatos y los reguladores.

La fuente de energía a consumir por el sistema será la electricidad:

a) Electricidad- La electricidad alimenta:

- Unidad condensadora y unidades evaporadoras:

Equipo PUMY-SP140VKM: potencia absorbida de 4,7 kw. Monofásico 220 V. I en condiciones normales.

- Unidad de producción de ACS mediante aerotermia:

Potencia absorbida de 2,6 kw. monofásico 230 V.

- Unidad recuperadora:

Potencia absorbida de 0,7 kw. Monofásico 230 V.

- Extractores

Potencia absorbida 0,15 kw. Monofásico 230 V.

- Termostatos y reguladores

El consumo total eléctrico es de 8,15 kw.

Considerando una etapa de funcionamiento a plena carga en temporada del orden de 16 horas, y sobre 190 días, se estima que el consumo anual máximo sería del orden de: 8,15 kw x 16h/dia x 190 dias = 24.776 Kw/h/año.

1.2.10.- **COMPARACIÓN DE SISTEMAS ELEGIDOS CON OTROS ALTERNATIVOS (S > 1.000 M2)**

No es necesaria la comparación de este sistema con otros de parecidas características puesto que la superficie es inferior a 1000 m2, y además la potencia térmica instalada es inferior a los 70 kw.

1.3.- EXIGENCIA DE SEGURIDAD

1.3.1.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN LA GENERACIÓN DE CALOR Y FRIO

a) ***"SALA DE MAQUINAS (RITE R.D. 1027/2007 IT 1.3.4.1.2)"***

Según el ART. 2 del RITE esta instalación no entra dentro del ámbito de aplicación de dicho reglamento, al no contar el edificio con ningún local con consideración de sala de máquinas.

b) VENTILACIÓN DE LA SALA DE MAQUINAS. ENTRADA DE AIRE PARA LA COMBUSTIÓN Y VENTILACIÓN INFERIOR DE LA SALA DE CALDERAS

Según el ART. 2 del RITE esta instalación no entra dentro del ámbito de aplicación de dicho reglamento, al no contar el edificio con ningún local con consideración de sala de máquinas.

1.3.2.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRIO

A) CÁLCULO Y DIMENSIONADO DE TUBERIAS DE CIRCUITOS FRIGORÍFICOS.

Para el dimensionamiento de la tubería se ha seguido la fórmula de Darcy-Weisbach.

$h = f \times L/D \times V^2/2g$

Donde:

f:factor de rozamiento
l:longitud del tubo en metros.
D: diámetro del tubo en metros.
V: velocidad del fluido en m/s.
g:aceleración de la gravedad 9,81 m/s2.

B) REDES DE CONDUCTOS: CARACTERISTICAS Y VELOCIDAD DE DISEÑO.

B.1 CONCEPTOS

La energía suministrada por el sistema de impulsión (aspiración) se establece en forma de presiones, mediante dos componentes:

a) la presión estática, p_s, que es la consecuencia de la compresión del fluido dentro del conducto. se mide por exceso (o defecto) sobre la presión atmosférica ambiental.

Esta presión es positiva en impulsión y negativa en aspiración. la presión estática es máxima en el punto de impulsión y decrece a lo largo del conducto por efecto de las

pérdidas por fricción, hasta ser prácticamente nula en la salida, sucede lo mismo en el circuito de aspiración, aunque con valores negativos.

b)la presión dinámica, p_d, es la componente de energía debido a la velocidad del fluido, y su valor se obtiene mediante la expresión:

$$P_d = \frac{\rho v^2}{2}$$

siendo:
r = densidad del aire circulante (kg/m^3)
v = velocidad del aire circulante (m/s)

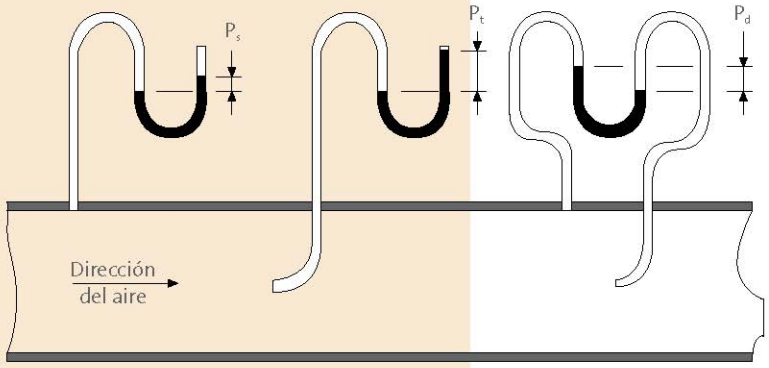
la presión dinámica siempre es positiva (en el sentido de avance del aire). como la masa de aire transportada en la unidad de tiempo es constante a lo largo del conducto, la velocidad varía en cada cambio de sección del conducto, hasta su salida o hasta la distribución del aire en las bifurcaciones.

c) la presión total, p_t, es la resultante de la suma algebraica de p_s + p_d. En un conducto de aspiración, la $p_t$será negativa (depresión), siendo siempre positiva en conductos de impulsión.

B.2 UNIDADES Y EQUIPOS DE MEDIDA

La unidad utilizada para medida de presiones en el sistema internacional es el pascal (1 pa = 1 n/m^2). Habitualmente, en cálculos relativos a aire acondicionado se utiliza también el milímetro de columna de agua (m.c.a), cuya equivalencia es: 1 mm.c.a. = 9,81 pa.

Como equipo de medida se utilizan tubos de Pitot, como se indica en la figura.



B.3 PÉRDIDAS DE CARGA

El progreso fluido-dinámico del aire en los conductos provoca dos tipos de pérdidas de carga: pérdidas por rozamiento y pérdidas dinámicas.

a) Pérdidas de carga por rozamiento se deben a la viscosidad del fluido, y a las variaciones de dirección y choques de las partículas de aire dentro del régimen de

turbulencia, en las condiciones habituales para la climatización. las pérdidas se producen a lo largo de toda la extensión lineal del conducto, y se expresan en valores de pérdidas de la presión total por unidad de longitud del conducto considerado: (pa/m) ó (mm.c.a./m). El cálculo de pérdidas de carga mediante formulación es complicado, ya que depende de un número de factores considerable en forma de ecuaciones exponenciales, establecidas por darcy-Weisbach y colebrook. unicamente es posible la utilización de estas fórmulas con métodos informáticos, mediante el software adecuado.

Otro método más práctico, si no se dispone de software, es la utilización de gráficos de rozamientos, que se establecen para una geometría del conducto, tipo de material (única rugosidad absoluta), y unas condiciones del aire en temperatura y densidad, así como de presión atmosférica (altura).

las variaciones en las condiciones señaladas en los gráficos necesitan factores de corrección que, aplicándose a los obtenidos directamente de las gráficas de rozamiento, darán el valor de pérdida de carga real buscado.

En estas condiciones, es posible la utilización directa del gráfico indicado, por lo que se procede del modo siguiente:

a) Establecer el diámetro del conducto rectangular, con una sección circular que representa la misma pérdida de carga para igual caudal.

   para ello, se utiliza la equivalencia:

$$D_e = 1{,}3\,\frac{(a \cdot b)^{0{,}625}}{(a+b)^{0{,}25}}(mm)$$

   siendo a y b los lados del conducto rectangular en mm.

b) conocido el caudal (m^3/ h) y el valor "de", se determina la pérdida de carga en el gráfico de rozamiento correspondiente a estos conductos.

B.4 PÉRDIDAS DE CARGA LOCALES O DINÁMICAS

Corresponden a aquellos puntos o tramos donde el flujo sufre perturbaciones de velocidad por cambios de direcciones o variación de sus valores absolutos. Estas pérdidas dinámicas, aunque se producen en toda la longitud de un conducto, a efectos prácticos se suponen localizadas en las zonas que afectan al cambio en la velocidad que se ha mencionado, lo que facilita el cálculo de las mismas.

Este cálculo es válido, siempre que se considere que las pérdidas de carga por rozamiento afectan

Las Soluciones de Aislamiento a tramos rectos suficientemente largos (longitudes mayores que 6 diámetros equivalentes). si el tramo recto entre dos uniones que supongan pérdidas de carga locales, es inferior a esta cantidad, las configuraciones de la corriente no permiten este tipo de cálculo.

B.5 COEFICIENTES PARA PÉRDIDAS LOCALES

Son valores adimensionales que responden a la relación de pérdidas de carga, referidas a la presión total, respecto de la presión dinámica en la sección considerada:

$$C = \frac{\Delta P_t}{P_v}$$

siendo:

c: coeficiente de pérdidas (adimensional).

Dp_t: pérdida de presión total en la sección considerada (pa).

p_v: presión dinámica en la sección considerada (pa).

Estos coeficientes responden a configuraciones geométricas en las uniones, así como a las características adimensionales de los conductos. Cuando el flujo de aire cambie de dirección en un conducto, las consideraciones geométricas deben complementarse con otro coeficiente que afecta a las características propias del aire circulante, mediante correcciones debidas al número de Reynolds (re):

$$Re = \frac{\rho \cdot D \cdot v}{\mu}$$

donde:

Re: número de reynolds (adimensional).

r: densidad del aire (Kg/m^3).

D: diámetro equivalente del conducto (m).

v: Velocidad del aire (m/s).

m: Viscosidad del aire (m·pa/s).

En condiciones normales, aplicables al aire acondicionado:

$$Re = 6{,}63 \times 10^4 \cdot D \cdot v$$

En estos casos, el coeficiente de pérdidas viene representado por:

$$C = C' \cdot K_{Re}$$

siendo:

c': coeficiente de pérdidas por características geométricas (adimensional).

K_{re}: coeficiente de pérdidas por flujo (adimensional)

1.3.3.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE PROTECCION CONTRAINCENDIOS

Este apartado se justifica en el proyecto de Actividad Clasificada.

1.3.4.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

a) Superficies calientes

La temperatura máxima del agua calefactora será de 85ºC

La temperatura máxima de cualquier superficie, salvo las de los emisores, será de 60ºC

La temperatura máxima de las superficies de los emisores, será de 80ºC, como máximo

b) Accesibilidad

Se comprueba la accesibilidad a todos y cada uno de los elementos de la instalación. La instalación de tubería de gas refrigerante discurrirá por el interior de la tabiquería o bajo canaleta.

c) Señalización

Las tuberías de la instalación se señalizaran conforme a la norma UNE 100100.

d) Medición

La instalación se equipará con los siguientes elementos de medición:

- UTA´s: Medida permanente de las temperaturas del aire de impulsión, retorno y TAE.

8. DESCRIPCION DE LA INSTALACION DE ACS. CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 865/2003 DE 4 DE JULIO POR EL QUE SE ESTABLECEN LOS CRITERIOS HIGIÉNICO-SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS.

Para la preparación del agua caliente sanitaria se ha tenido en cuenta el "**CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 865/2003 DE 4 DE JULIO POR EL QUE SE ESTABLECEN LOS CRITERIOS HIGIÉNICO-SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS."**

La instalación tendrá las siguientes características.

a) características generales.

La producción de ACS se realiza mediante una unidad de aerotermia ubicada en el cuarto de instalaciones.

La red de ACS no dispondrá de una tubería de retorno RACS, al no superar los 15 m de distancia desde los termos eléctricos al último punto de consumo.

Los puntos finales de consumo disponen de una válvula de descarga "antilegionela", que evita que se quede agua estancada en el último tramo de tubería sin retorno.

b) Medidas específicas de las instalaciones

La instalación será estanca en todo su recorrido y se dispondrá de purgas y vaciados además de en los termos eléctricos, en todos los ramales de agua caliente sanitaria.

Se colocarán filtros de entrada en el agua de aporte, tal y como se indica en el esquema de principio, según norma UNE-EN 13443-1.

Las tuberías de agua fría y caliente discurrirán separadas un mínimo de 5 cms., ambas aisladas según RITE.

No se dispone de ningún depósito de acumulación para agua fría.

Se dispondrá de válvulas de retención, en la impulsión del agua caliente sanitaria, así como en el retorno.

En cualquier caso se deberá asegurar que la temperatura mínima en el último punto de consumo es de 50ºC.

9. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELECTRICA

9.1.- INSTALACIÓN INTERIOR DE LOCAL, GENERALIDADES

9.1.1.- Tipo de conductores e instalación del local

Los conductores serán de aislamiento de XLPE de 750V, con cubierta de poliolefina termoplástica, flexibles o rígidos, y de la sección indicada en planos y anexo de cálculos.

El conductor de protección será de la misma sección que el empleado para los conductores activos.

Los cables irán protegidos bajo tubo flexible de PVC y empotrado. Los tubos se colocarán siguiendo preferentemente líneas horizontales y verticales. A ser posible los recorridos horizontales irán a 50 cm. del suelo o techo y los verticales a 20 cm. de los ángulos de esquinas y puertas.

Se emplerán tubos de Ø mínimo 16 mm. y ninguna de sus curvas tendrá un radio menor de 75 mm. Se dispondrán los correspondientes registros en tramos rectos. Estos no estarán separados más de 15 m. y el número de curvas entre ellos no será superior a 3. Los registros podrán servir al mismo tiempo como caja de derivación. Éstas serán aislantes y como mínimo de 40 mm. de profundidad y 80 mm. de Ø o 80 mm. de lado. Los empalmes se harán por medio de bornas, regletas o conos de presión exclusivamente, quedando expresamente prohibido cualquier otro sistema.

La instalación de los tubos se hará después de terminados los trabajos de construcción y enfoscado de paredes y techos. La dimensión de las rozas será suficiente para que los tubos queden cubiertos por una capa de 1 cm. de espesor como mínimo.

Se tendrá especial cuidado en la colocación de los tubos para que nunca queden junto a las canalizaciones de calefacción o de conducciones de agua.

Para los colores de los conductores se estará a lo dispuesto en la instrucción ITC-BT-019, apartado 2.2 y en nuestro caso concreto será:

Fase 1:	Marrón.
Fase 2:	Negro.
Fase 3:	Gris.
Neutro:	Azul Claro.
Protección-Tierra:	Amarillo-verde.

Los conductores serán:

- No propagadores de la llama (IEC 60332-1/UNE-EN 50265)
- No propagadores del incendio (IEC 60332-3/UNE-EN 50266)
- Baja emisión de gases tóxicos libres de halógenos (UNE-EN 50267).
- Baja emisión de humos opacos (UNE-EN 50268).
- Baja emisión gases corrosivos (UNE-EN 50267).
- Baja emisión gases tóxicos (NES-713).
- Cables exentos de plomo

Las canalizaciones deben realizarse según lo dispuesto en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

9.2.- INSTALACIÓN EN BAJA TENSIÓN

9.2.1.- Descripción de la instalación

La instalación eléctrica proyectada constará de las partes siguientes:

Distribución de circuito de climatización.
Distribución de circuito de fuerza.
Distribución de circuito de alumbrado.

9.2.2. - Cuadro general de distribución

El cuadro general se situará tal y como se indica en los planos anexos dentro de un hueco habilitado para tal fin.

Dispondrá de una tapa con llave y protección RF-60.

El cuadro general y los cuadros secundarios, se instalarán en lugares a los que no tenga acceso el público y estarán separados de los locales donde pueda existir un peligro acusado de incendio o pánico, por medio de elementos a prueba de incendios y puertas no propagadoras del fuego.

El cuadro estará formado en chapa plegada y laminada en frío, pintada con esmaltes sintéticos y secada al horno previo desengrase de la misma. Su grado de protección será conforme con la clase de local en el que está instalado, con un mínimo IP-40.

Dispondrá de doble embarrado de fuerza y alumbrado protegido por interruptor automático tetrapolar y formado por barras adecuadas para soportar las intensidades de régimen y cortocircuito especificadas en el apartado de cálculos.

La intensidad nominal de los embarrados será de 250 A, con sección de embarrado 20x5.

Los cables de fuerza irán por canaleta distinta a los de mando, quedando prohibidos los empalmes y formación de mazos.

Se asegurará que todas las conexiones estén perfectamente apretadas. La separación entre canaletas y aparatos será de 40 mm. como mínimo y entre canaletas contiguas de 20 mm. mínimo. En estas se dejará un espacio del 25% mínimo de reserva.

No se colocarán elementos de ningún tipo en los laterales del armario.

Se identificarán todos los elementos sin excepción. Como elementos de identificación se usarán: para le cuadro y aparatos con letreros, para hilos y cables con anillas; y los bornes con numeradores.

En el cuadro se instalará los diferentes elementos de mando, maniobra y protección para todas las líneas de distribución de fuerza y alumbrado.

9.2.3.- Distribución de circuito de fuerza

Desde el cuadro general de maniobra y protección parten las líneas de distribución de fuerza bajo tubo de PVC, tal como se indica en los planos.

El local tendrá consideración de pública concurrencia tal y como se indica en la ITC-BT-28 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Las salidas se realizarán mediante conductores de aislamiento de XLPE de 750V de tensión de aislamiento con cubierta de poliolefina termoplástica, tipo H07VZ1, flexibles, y de la sección indicada en planos y anexo de cálculos.

El conductor de protección será de la misma sección que el empleado para los conductores activos.

Los cables irán protegidos bajo tubo flexible de PVC y empotrado a su salida de la bandeja. Los tubos se colocarán siguiendo preferentemente líneas horizontales y verticales. A ser posible los recorridos horizontales irán a 50 cm. del suelo o techo y los verticales a 20 cm. de los ángulos de esquinas y puertas.

Se emplearán tubos de Ø mínimo 16 mm. y ninguna de sus curvas tendrá un radio menor de 75 mm. Se dispondrán los correspondientes registros en tramos rectos. Estos no estarán separados más de 15 m. y el número de curvas entre ellos no será superior a 3. Los registros podrán servir al mismo tiempo como caja de derivación. Éstas serán aislantes y como mínimo de 40 mm. de profundidad y 80 mm. de Ø o 80 mm. de lado. Los empalmes se harán por medio de bornas, regletas o conos de presión exclusivamente, quedando expresamente prohibido cualquier otro sistema.

La instalación de los tubos se hará después de terminados los trabajos de construcción y enfoscado de paredes y techos. La dimensión de las rozas será suficiente para que los tubos queden cubiertos por una capa de 1 cm. de espesor como mínimo.

Se tendrá especial cuidado en la colocación de los tubos para que nunca queden junto a las canalizaciones de calefacción o de conducciones de agua.

Para los colores de los conductores se estará a lo dispuesto en la instrucción ITC-BT-019, apartado 2.2.4 y en nuestro caso concreto será:

Fase 1:	Marrón.
Fase 2:	Negro.
Fase 3:	Gris.
Neutro:	Azul Claro.
Protección-Tierra:	Amarillo-verde.

La sección de los conductores y el número de estos serán las marcadas en la Instrucción ITC-BT-015 así como las Normas de IBERDROLA DISTRIBUCION ELÉCTRICA, S.A.

Las secciones elegidas serán tales que la caída de tensión no superará, en ningún caso, el 5 % según la instrucción ITC-BT-015 (3).

Irán por lugares de uso común e independientes de otro servicio.

Se dispondrán registros en todas las plantas y en todos y cada uno de los cambios de dirección.

Los conductores serán de cobre aislados, flexibles, con tensión nominal de 750V, alojados sobre tubos de PVC, de sección mínima 2,5 mm^2.

Los conductores serán:

- No propagadores de la llama (IEC 60332-1/UNE-EN 50265)
- No propagadores del incendio (IEC 60332-3/UNE-EN 50266)
- Baja emisión de gases tóxicos libres de halógenos (UNE-EN 50267).
- Baja emisión de humos opacos (UNE-EN 50268).
- Baja emisión gases corrosivos (UNE-EN 50267).
- Baja emisión gases tóxicos (NES-713).
- Cables exentos de plomo.

10. GENERALIDADES DE LA INSTALACION SOLAR

El edificio que nos ocupa no cuenta con instalación solar térmica, tal y como se ha comentado y justificado en apartado anteriores.

11. CONCLUSIONES

Con todo lo anteriormente expuesto y demás documentos que se acompañen en este proyecto, el Técnico que suscribe entiende que ha quedado suficientemente descrita la instalación. No obstante quedo a disposición de cuantos organismos oficiales

martapérez arquitecta
Marta Pérez, Arquitecta
c/Remiro de Goñi, 4 bajo
31010 Pamplona
T: 948060604 – 699988552

ANEXO 2: CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA
EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR- CAFETERÍA-TIENDA

24 de Febrero de 2020

En parcela dotacional 1023- polígono 1
Olloki- Valle de Esteribar- Navarra
Promotor: Ayuntamiento de Esteribar

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	EDIFICIO DOTACIONAL PARA BAR CAFETERIA		
Dirección	POLIGONO 1 - PARCELA 1023 - - - - -		
Municipio	Esteribar	**Código Postal**	31699
Provincia	Navarra	**Comunidad Autónoma**	Navarra
Zona climática	D1	**Año construcción**	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	POLIGONO 1 - PARCELA 1023		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
☒ Edificio de nueva construcción	☐ Edificio Existente
☐ Vivienda	☒ Terciario
☐ Unifamiliar	☒ Edificio completo
☐ Bloque	☐ Local
☐ Bloque completo	
☐ Vivienda individual	

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	MARTA PEREZ RODRIGUEZ	**NIF/NIE**	-
Razón social	Razón Social	**NIF**	-
Domicilio	REMIRO GOÑI 4 - - - BAJO -		
Municipio	Pamplona/Iruña	**Código Postal**	31010
Provincia	Navarra	**Comunidad Autónoma**	Navarra
e-mail:	obras@cotaproyectos.com	**Teléfono**	699988552
Titulación habilitante según normativa vigente	ARQUITECTO		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m²·año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m²·año)	
<93.39 A 93.39-151. B 151.76-233.4 C 233.47-303.51 D 303.51-373.55 E 373.55-466.94 F =>466.94 G	69,69 A	<22.01 A 22.01-35.7 B 35.77-55.03 C 55.03-71.54 D 71.54-88.05 E 88.05-110.07 F =>110.07 G	10,99 A

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 24/02/2020

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.*

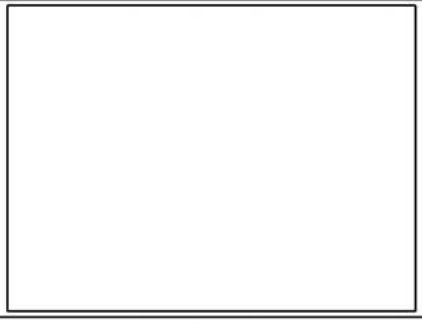
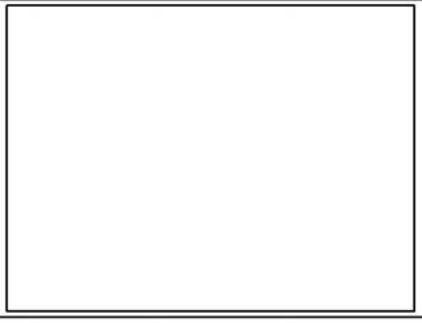
Registro del Organo Territorial Competente:

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 (m²)	186,69

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
FACHADA	Fachada	59,98	0,28	Usuario
FACHADA	Fachada	69,29	0,28	Usuario
FACHADA	Fachada	11,04	0,28	Usuario
FACHADA	Fachada	29,40	0,28	Usuario
SOLERA	Suelo	186,69	0,58	Usuario
cubierta madera	Cubierta	194,89	0,23	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
ventana	Hueco	18,45	2,12	0,64	Usuario	Usuario
ventana	Hueco	27,68	2,12	0,64	Usuario	Usuario
ventana	Hueco	18,45	2,12	0,64	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS1_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	355,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		**5,00**			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS1_EQ1_EQ_ED_AireAire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	5,00	346,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		**5,00**			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60º C (litros/día)	112,00

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS-Defecto	Expansión directa bomba de calor aire-agua	3,00	147,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	4,40	7,00	21,43

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01_E01	186,69	noresidencial-8h-baja

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**	**0**	**0**	**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	D1	Uso	CertificacionVerificacionNuevo

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<22.01 A 22.01-35.7 B 35.77-55.03 C 55.03-71.54 D 71.54-88.05 E 88.05-110.07 F =>110.07 G	10,99 A	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción ($kgCO_2/m^2$ año)	A	*Emisiones ACS ($kgCO_2/m^2$ año)*	C
		4,01		2,79	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales ($kgCO_2/m^2$ año)[1]		*Emisiones refrigeración ($kgCO_2/m^2$ año)*	C	*Emisiones iluminación ($kgCO_2/m^2$ año)*	C
		0,58		3,60	

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
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	3,47	647,02
Emisiones CO2 por combustibles fósiles	46,36	8654,15

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			
<93.39 A 93.39-151. B 151.76-233. C 233.47-303.5 D 303.51-373.55 E 373.55-466.94 F =>466.94 G	69,69 A	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m^2año)	A	*Energía primaria no renovable ACS (kWh/m^2año)*	C
		23,67		16,48	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m^2año)[1]		*Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m^2año)*	C	*Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m^2año)*	C
		3,45		26,09	

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	
<24.71 A 24.71-40.1 B 40.15-61.77 C 61.77-80.30 D 80.30-98.83 E 98.83-123.54 F =>123.54 G	42,97 C	<1.56 A 1.56-2.53 B 2.53-3.90 C 3.90-5.07 D 5.07-6.24 E 6.24-7.80 F =>7.80 G	6,10 E
Demanda de calefacción (kWh/m^2año)		*Demanda de refrigeración (kWh/m^2año)*	

[1]El 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/m²•año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m²•año)	
<93.39 A 93.39-151. B 151.76-233.4 C 233.47-303.51 D 303.51-373.55 E 373.55-466.94 F =>466.94 G		<22.01 A 22.01-35.7 B 35.77-55.03 C 55.03-71.54 D 71.54-88.05 E 88.05-110.07 F =>110.07 G	

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m²•año)		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m²•año)	
<24.71 A 24.71-40.1 B 40.15-61.77 C 61.77-80.30 D 80.30-98.83 E 98.83-123.54 F =>123.54 G		<1.56 A 1.56-2.53 B 2.53-3.90 C 3.90-5.07 D 5.07-6.24 E 6.24-7.80 F =>7.80 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/m²•año)										
Consumo Energía final (kWh/m²•año)										
Emisiones de CO_2 ($kgCO_2/m^2$•año)										
Demanda (kWh/m²•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

martapérez arquitecta
Marta Pérez, Arquitecta
c/Remiro de Goñi, 4 bajo
31010 Pamplona
T: 948060604 – 699988552

ANEXO 3: MEMORIA DE ACTIVIDAD
EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR- CAFETERÍA-TIENDA

23 de Febrero de 2020

En parcela dotacional 1023- polígono 1
Olloki- Valle de Esteribar- Navarra
Promotor: Ayuntamiento de Esteribar

1.- MEMORIA DE LA ACTIVIDAD Y CLASIFICACIÓN

Descripción detallada de la actividad y su funcionamiento:
Según el Decreto Foral 202/2002 se trata de una actividad recreativa. Dentro del catálogo de establecimientos públicos se trata de .un **bar-cafetería.**

La actividad puede funcionar dentro de la franja horaria que marca el decreto foral 201/2002, que regula el horario de las actividades recreativas en Navarra.
Dicho horario será de 6:00h a 2:00 h

El personal de la actividad se compone de 2 trabajadores, en jornada partida.

Clasificación según reglamento de control de actividades clasificadas para la protección del medio ambiente

De acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento de Control de Actividades Clasificadas, la actividad se encuentra está incluida dentro del anejo 4D, apartado D.

De acuerdo al citado reglamento, la actividad estará sometida a licencia Municipal de actividades clasificadas sin previo informe ambiental del Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda.

2.- APLICACIÓN DEL CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION

De acuerdo con la parte 1 del Código Técnico de la Edificación, en las obras e instalaciones de nueva construcción o de reforma de edificios o cambio de uso de los mismos, se aplicará todo lo especificado en el DB SI, SU y HS, tanto en las prescripciones generales como en los anejos correspondientes a los usos de los establecimientos, siempre y cuando las obras que se realicen en el interior sean compatibles con la naturaleza de la intervención, y en su caso, con el grado de protección que pudieran tener los edificios afectados.

Este punto se justifica punto por punto en la memoria de ejecución del proyecto.

3.- JUSTIFICACION DEL REGLAMENTO TENICO SANITARIO.

Según el reglamento técnico sanitario de comedores colectivos, el local cumple con:

- Los locales de comedores y cocina, están convenientemente diferenciados y aislados de otros ajenos a sus cometidos específicos.
- En los locales que se preparen alimentos existirán almacenes y cámaras frigoríficas.
- La cocina y comedores están ubicados a distancia de cualquier foco de contaminación y no comunican directamente con un lugar de servicios higiénicos, vestuarios y aseos.

La cocina cumplirá los siguientes requisitos

- Los suelos serán de materiales no absorbentes y resistentes. Tendrán inclinación hacia los sumideros que permitan la evacuación de agua.
- Las paredes serán lisas, no absorbentes y de color claro.
- Las uniones entre los paramentos horizontales y verticales serán redondeadas.
- Las ventanas o huecos para ventilación de los locales, deberán estar dotadas de rejillas de malla adecuadas para evitar el paso de insectos.
- La iluminación garantizará un mínimo de 350 lux. Y el sistema de iluminación será estanco y protegido.
- Dispondrá de agua caliente y fría, incluido el aseo personal.
- Los lavabos con agua fría y caliente, serán accionados a pedal u otro accionamiento no manual, y el secado de las manos se efectuará con toallas de un solo uso o secadores automáticos.
- Existirá un lugar separado para el almacenamiento de los residuos, que dispondrá de recipientes higiénicos de fácil limpieza, con tapa de cierre hermético.

4.- CARACTERISTICAS RESPECTO AL REGLAMENTO DE ACTIVIDADES CLASIFICADAS – REPERCUSIÓN SOBRE LA SANIDAD AMBIENTAL

4.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Las instalaciones que pueden afectar a la actividad son las siguientes:

CLIMATIZACION	Bomba de calor 1	4000
EXTRACCIÓN	Extractor aseos 1	100
	Extractor vestuario	50
	Extractor general	150
AGUA CALIENTE	Aerotermo	800
BAR:	Botellero	400
	Lavavasos	3000
	Fabricador de hielos	500
	Cafetera	3000
	Molino café	200
	Vitrina	1.000
	Otros usos bar	2.000
COCINA:	Freidora	7.200
	Extractor campana	1.100
	Congelador	200
	Microondas	1400
	Cortadora de fiambres	300
	Mesa refrigerada	700
	Lavavajillas	10.500
	Horno de pan	3500
	Otros usos cocina	2.000
	Congeladores	2.500

La potencia instalada son 44,6 KW.

No es necesario proyecto de aire acondicionado anexo al no superarse los 70 Kw.
Se adjuntará proyecto eléctrico anexo al tratarse de un establecimiento público clase A (potencia superior a 10 Kw)

4.2.- RUIDOS Y VIBRACIONES

4.2.1 DEFINICION DE LA ACTIVIDAD:

El nivel sonoro interior máximo será de 75 dbA, que es el máximo permitido para la actividad de bar-cafetería.

A efectos de producción de ruidos susceptibles de sobrepasar los niveles máximos admisibles, cabe la consideración además del equipo de música, de las máquinas (compresores) y equipos de aire acondicionado y extracción.

4.2.2 HORARIO PREVISTO:

La actividad puede funcionar dentro de la franja horaria que marca el decreto foral 201/2002, que regula el horario de las actividades recreativas en Navarra. Dicho horario será el siguiente:

- Bar - Restaurante de 6:00h a 2:00 h

Por lo tanto, esta será la única actividad del campamento que sea susceptible de generar ruido en horario nocturno.

Como no se permite el funcionamiento de actividades o instalaciones, cuyo nivel sonoro exterior sobrepase los 45 db en horario nocturno, y suponiendo un nivel sonoro interior de 85 db, el aislamiento acústico de la envolvente del edifico será 40 db.

Según el catálogo de elementos constructivos del CTE, figura F 3.24 la fachada tiene un aislamiento acústico de 59 db y cubierta de 40 db, según la figura 13.3

El nivel sonoro interior de la actividad según se ha descrito en puntos anteriores es inferior a 85 dbA, por lo tanto según el DF135/1989 y el CTE DB-HR deberá tener un aislamiento acústico bruto entre la actividad y la vivienda más afectada como mínimo de 60 dbA al ejercerse la actividad al menos parcialmente en horario nocturno.
Se cumple este apartado al estar el edifico aislado de los núcleos de población y no existir viviendas afectadas.
Las máquinas de extracción de aire tanto de los aseos como del edificio dotacional, irán colocados en cabinas insonorizadas, las cuales quedarán suspendidas del techo mediante varillas roscadas, sujetas por Spits. Las cabinas irán aisladas de los soportes mediante láminas de caucho o silentblocks. La velocidad máxima de la máquina será 800 r.p.m. Se tendrá especial cuidado con las velocidades del aire y se colocarán silenciadores en caso de que las previsiones los hagan necesarios.

4.3.- VENTILACIÓN Y APORTACIÓN DE AIRE

Para la ventilación general del edificio se dispondrá de una instalación de renovación de aire mediante un Sistema Integrado para el Ahorro de la Ventilación (SIAV) de 1.600 m³/h, distribuyendo la ventilación en las distintas estancias mediante conductos, rejillas de difusión y de extracción a través del falso techo.
La instalación de ventilación aportará el caudal necesario para mantener una calidad del aire necesaria para cumplir los requerimientos del RITE.
El SIAV se situará en la entrecubierta, previendo el espacio y accesos necesarios para la realización de futuras tareas de mantenimiento como se indica en la I.T.3.4.4.3.
En función del uso del edificio, para las estancias relacionadas en este proyecto se define una calidad de aire **Clase IDA 3**.

Los aseos y vestuario tendrán una extracción independiente al resto del edificio mediante extractores de 255 y 97 m³/h respectivamente, con encendido desde los pulsadores de alumbrado, garantizando 15 renovaciones por hora.

La ventilación de la cocina se realizará a través de la campana de humos dotado de un extractor de 5.400 m³/h y un aporte de aire de 4.320 m³/h.

4.4.- EMISIONES A LA ATMOSFERA

La actividad de bar – cafetería no está incluida en los grupos A o B del catálogo de empresas potencialmente contaminadoras de la atmósfera según del Decreto 833/1975.

Las únicas emisiones a la atmósfera de la actividad son los humos y gases de combustión producidos por la cocina y el fogón de la zona de público.

Los humos de la cocina se evacuarán a través de campana extractora realizada en acero inoxidable equipada con filtros antigrasa de lamas y extractor de humos conectado a la misma de 5.300 M³/h con soportes antivibratorios.
Dicha campana extractora se conectará a una chimenea independiente hasta cubierta, realizada de acero galvanizado helicoidal, de 400 mm. de diámetro.

Los humos procedentes del fogón se evacuarán directamente a cubierta mediante chimenea independiente de doble pared de acero inoxidable con aislamiento intermedio de 200 cm de diámetro interior.

Ambas chimeneas serán de altura superior a 1 metro a toda edificación de terceros situada dentro de un círculo de 10 metros de radio con centro en la chimenea.

Las rejillas para toma y expulsión de aire situadas en fachada, cumplen el Decreto Foral 6/2002, al estar situadas a más de 2 metros de altura y distar más de 1,5 m en proyección horizontal y 2 m en proyección vertical de cualquier hueco o abertura.

4.5.- VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES

La actividad no se encuentra dentro de los grupos A y B del anejo I del D.F 12/2006, por lo tanto no es una actividad potencialmente contaminante de las aguas.

Existen dos tipos de aguas, las aguas pluviales ó limpias que recogen las cubiertas de la edificación y las aguas fecales, las cuales son de dos tipos, aguas fecales procedentes de los aseos y barra. Y aguas susceptibles de poseer grasas procedentes de la cocina.

Como tratamiento de estas últimas se coloca una arqueta separadora de grasas previa al vertido a colector.

Los aceites procedentes de la cocina se reciclarán.

Se dispone de sistema separativo de vertido de aguas pluviales y fecales.

CARACTERIZACION DEL VERTIDO:

1 HAB – EQ= 200 litros/dia
Dotación cocina = 5 litros/asiento

	Usuarios	coeficiente	Volumen	Nºhab EQ
BAR	68	0,1	1.360	6,80
COCINA	60	__	300	1,50
TOTAL		**1.680**	**8,30**	

VALORES:
No se sobrepasan los valores límite establecidos en el Decreto Foral 55/1990, las concentraciones máximas instantáneas de contaminantes en las aguas residuales que se viertan a colectores públicos.

La actividad no superará los niveles de vertidos que se especifican en el anejo 3 del D.F 12/2006

4.6.- VERTIDO DE RESIDUOS SOLIDOS

Se dispondrá de contenedores que recojan los residuos generales y permitan su clasificación en vidrio, papel, cartón, y materia orgánica que se situarán en el exterior, junto a los accesos.
Además en el interior se dispondrán contenedores menores para cumplir la capacidad de 60l./100 plazas.
Se dispondrá de arqueta separadora de grasas, de 100 litros, a la salida de las aguas residuales procedentes de la cocina y previa al colector de fecales..

Los residuos producidos por la actividad asimilables a los de uso doméstico, se depositarán en los contenedores municipales para su recogida y depósito en el vertedero controlado de la zona.

Los residuos peligrosos y no actos para su reciclaje serán recogidos por un gestor autorizado.

A continuación se adjunta una lista de los residuos generados por la actividad, que incluye su código LER y la cantidad estimada de cada año.

4.7.- PREVENCIÓN DE LEGIONELOSIS

Se proyecta un aerotermo para la producción de agua caliente, modelo Ecowell de Waterkotte con un depósito de acumulación de 250 litros.
El aerotermo está provisto de una resistencia que garantiza una temperatura mínima del agua de 60° en todo momento.

El aerotermo no dispone de boca de registro, pero es capaz de hacer tratamientos anti-legionela (programables en el tiempo) calentando la temperatura hasta 70ºC.

No existe circuito de retorno ya que la longitud de la tubería del punto de consumo de agua caliente más alejado, es inferior a 15 metros.

En todos los circuitos existen válvulas de retención de agua para evitar los retornos.

La red de tuberías será de tubería multicapa.
Este Real Decreto establece dos sistemas de desinfección: por cloro o por elevación de la temperatura. Pues bien, las tuberías de plástico, multicapa en este caso soportan ambos métodos de desinfección, según especificaciones del fabricante.

El circuito de agua caliente estará aislado con coquilla de poliuretano de 2 cm de espesor y alejado del circuito de agua fría. De esta manera se mantendrá la temperatura del agua en el circuito de agua fría lo más baja posible

A continuación de la llave de corte de agua, se instalará un filtro tipo Y, con un umbral de filtrado de entre 25 µm y 50 µm, con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable.
El filtro se colocará de manera que permita realizar las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.

Se instalará grifo accesible en los circuitos hidraúlicos que permitan el control de la temperatura y la toma de muestras.

Pamplona a 24 de Febrero de 2.020

Fdo: Marta Pérez Rodríguez
Arquiteta colegiada nº 2510

martapérez arquitecta
Marta Pérez, Arquitecta
c/Remiro de Goñi, 4 bajo
31010 Pamplona
T: 948060604 – 699988552

PRESUPUESTO
EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR- CAFETERÍA-TIENDA

En parcela dotacional 1023- polígono 1
Olloki- Valle de Esteribar- Navarra
Promotor: Ayuntamiento de Esteribar

RESUMEN DE PRESUPUESTO

EDIFICIO DOTACIONAL EN OLLOQUI-ESTERIBAR

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
CAP 01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	4.000,26	1,54
CAP 02	SANEAMIENTO	9.832,55	3,78
CAP 03	HORMIGONES	27.080,21	10,41
CAP 04	ESTRUCTURA METÁLICA	20.369,77	7,83
CAP 05	CUBIERTA	11.118,52	4,28
CAP 06	AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	2.584,27	0,99
CAP 07	ALBAÑILERIA	16.014,26	6,16
CAP 08	SOLADOS Y ALICATADOS	22.746,53	8,75
CAP 09	CARPINTERÍA DE MADERA	23.144,12	8,90
CAP 10	CARPINTERÍA EXTERIOR	27.294,82	10,50
CAP 11	METALISTERÍA	4.132,01	1,59
CAP 12	ELECTRICIDAD	19.662,21	7,56
CAP 13	ILUMINACIÓN	4.458,57	1,71
CAP 14	ACTIVIDAD CLASIFICADA	9.236,58	3,55
CAP 15	FONTANERIA	2.651,01	1,02
CAP 16	APARATOS SANITARIOS	1.914,92	0,74
CAP 17	GAS NATURAL	4.155,26	1,60
CAP 18	EXTRACCION, CLIMATIZACIÓN Y ACS	26.529,66	10,20
CAP 19	PLACAS FOTOVOLTAICAS	7.023,72	2,70
CAP 20	PINTURA	1.781,31	0,68
CAP 21	VARIOS	5.955,35	2,29
CAP 22	URBANIZACIÓN	6.035,76	2,32
CAP 23	GESTION DE RESIDUOS	251,04	0,10
CAP 24	CONTROL DE CALIDAD	100,00	0,04
CAP 25	SEGURIDAD Y SALUD	2.000,00	0,77
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	260.072,71	
	10,00% GG	26.007,27	
	6,00 % BI	15.604,36	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	301.684,34	
	21,00 % IVA	63.353,71	
	TOTAL EJECUCION DE OBRA	365.038,05	

Asciende el presupuesto general de la a la expresada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO MIL TREINTA Y OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS.

Pamplona , a 24 de Febrero 2020.

La Arquitecta,

Marta Pérez, Arquitecta
c/Remiro de Goñi, 4 bajo
31010 Pamplona
T: 948060604 - 699988552

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

EDIFICIO DOTACIONAL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS								
01.01	M3 EXCAVACION MECANICA TIERRAS EN VACIADO								
	Excavación de tierras a cielo abierto en VACIADO DE SOLAR, en terreno de consistencia floja, con medios mecánicos. Incluso entibaciones y agotamientos, si los hubiere; carga, descarga y transporte de sobrantes al vertedero, así como retirada y almacenamiento de tierras para su posible utilización posterior y p.p de medios auxiliares y costes indirectos.								
	SOLAR	1	14,29	17,90	1,10	281,37			
							281,37	7,00	1.969,59
01.02	M3 EXCAV. ZANJAS DE CIMENTACIÓN								
	Excavación de tierras en zanjas de cimentación hasta firme tufa o marga dura en todo tipo de terreno, incluso entibaciones y agotamientos si los hubiera, carga, descarga y transporte de sobrantes al vertedero, así como retirada y almacenamiento de tierras para su posible utilización posterior y p.p de medios auxiliares y costes indirectos. Criterio de medición según secciones tipo de proyecto.								
	ZAPATA CORRIDA	2	15,66	0,60	0,60	11,28			
		1	11,40	0,80	0,60	5,47			
		1	11,40	0,85	0,60	5,81			
		1	11,40	0,90	0,60	6,16			
		1	11,40	1,00	0,60	6,84			
							35,56	18,00	640,08
01.03	M3 EXCAV. POZOS CIMENTACION.								
	Excavación de tierras en POZOS de cimentación hasta firme tufa o marga dura en todo tipo de terreno, incluso entibaciones y agotamientos si los hubiera, carga, descarga y transporte de sobrantes al vertedero, así como retirada y almacenamiento de tierras para su posible utilización posterior y p.p de medios auxiliares y costes indirectos. Criterio de medición según secciones tipo de proyecto.								
	MARQUESINA	5	0,40	0,40	0,60	0,48			
							0,48	18,00	8,64
01.04	M³ GRAVA EN TRASDOS DE MUROS								
	Grava caliza de machaqueo, limpia y seleccionada, de granulometría según NTE/ASD-4, utilizada en relleno de Trasdós de Muros, incluso nivelación a las cotas de proyecto. En su caso se procederá al "planchado" mediante rodillo vibratorio.								
	TRASDOS MUROS	2	12,29	1,00	1,00	24,58			
		2	17,19	1,00	1,00	34,38			
							58,96	16,00	943,36
01.05	M³ RELLENO TIERRAS EN TRASDOS DE MURO								
	Relleno, con zahorras naturales y compactación por tongadas de 25 cm de espesor, realizado con medios mecánicos, comprendiendo: extendido, regado y compactado.								
	TRASDOS MUROS	2	12,29	1,00	0,40	9,83			
		2	17,19	1,00	0,40	13,75			
							23,58	18,60	438,59
	TOTAL CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS								4.000,26

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 SANEAMIENTO								
02.01	UD CLICK UNION DE TUBOS 160 mm								
	Ud. partida de unión de tubería de PVC color teja, diámetro 160 mm, con tubería de PVC de diámetro 250 mm, 315 mm., mediante injerto "click", incluso rotura de tubería, anillos de fijación y seguridad, junta elastica-estanca, etc., p.p. de accesorios, totalmente realizado y aprobado por la Mancomunidad.								
	pluviales	1				1,00			
							1,00	37,71	37,71
02.02	UD CLICK UNION DE TUBOS 125 mm								
	Ud. partida de unión de tubería de PVC color teja, diámetro 160 mm, con tubería de PVC de diámetro 250 mm, 315 mm., mediante injerto "click", incluso rotura de tubería, anillos de fijación y seguridad, junta elastica-estanca, etc., p.p. de accesorios, totalmente realizado y aprobado por la Mancomunidad.								
	fecales	1				1,00			
							1,00	35,00	35,00
02.03	ML ACOMETIDA DE SANEAMIENTO								
	ML Acometida de red de saneamiento (sin incluir tubo), hasta colector general, comprendiendo: Corte y rotura de pavimento existente Zanja de 60x100 cm de altura Replanteo y excavación por medios mecánicos Hormigón de recibido de tubos, H=150 Kg/m² Gravillín de árido calizo, tamaño 3/5 mm para asentamiento de tuberías, 10 cm por debajo y por encima de generatrices y lateralmente. Transporte, vertido y extendido de zanja, compactado manualmente. Cierre de zanja con todo-uno de cantera, extendida, nivelada y compactada por medios mecánicos al 100% del proctor modificado. Reposición de pavimento existente.								
	Fecales	1	6,00			6,00			
	Pluviales	1	6,00			6,00			
							12,00	40,00	480,00
02.04	M3 APERTURA Y RELLENO DE ZANJA SANEAMIENTO								
	M3 Zanja de saneamiento comprendiendo: replanteo y excavación por medios mecánicos y talud 1:3, retirada de sobrantes, relleno de zanjas de saneamiento mediante 10 cm de cama de arena y gravillín de protección de tuberías hasta 10 cm por encima de la clave de los tubos y compactado de tierras procedentes de la excavación o préstamo, con extendido, humectación, compactación superior al 98% del P.N y acabado. Criterio de medicion, según sección tipo de proyecto.								
	Pluviales	1	15,50	0,80	0,80	9,92			
		1	16,90	0,80	0,80	10,82			
		1	15,00	0,80	0,80	9,60			
	Fecales acometida	1	9,00	0,80	0,80	5,76			
		3	1,80	0,80	0,80	3,46			
							39,56	15,00	593,40
02.05	ML TUBERIA ENTERRADA PVC Ø160								
	ML. Suministro y colocación de tubería de PVC para saneamiento enterrado SN-4 de 160 mm de diámetro color teja, con uniones por junta elástica. Incluso lecho de arena de 26 cm de espesor total y p.p de cortes y entronques mediante manguito pasamuros y junta elástica a los pozos de registro y arquetas. Totalmente colocada y probada.								
	Pluviales acometida	1	8,00			8,00			
							8,00	26,43	211,44
02.06	ML TUBERIA ENTERRADA PVC Ø125								
	ML. Suministro y colocación de tubería de PVC para saneamiento enterrado SN-4 de 125 mm de diámetro color teja, con uniones por junta elástica. Incluso lecho de arena de 26 cm de espesor total y p.p de cortes y entronques mediante manguito pasamuros y junta elástica a los pozos de registro y arquetas. Totalmente colocada y probada.								
	Pluviales	1	15,50			15,50			
		1	16,90			16,90			
		1	13,60			13,60			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	PORTAL 6 - ENTRADA	1	1,22			1,22			
							55,00	20,77	1.142,35
02.07	ML TUBERIA ENTERRADA PVC Ø110								
	ML. Suministro y colocación de tubería de PVC para saneamiento enterrado SN-4 de 125 mm de diámetro color teja, con uniones por junta elástica. Incluso lecho de arena de 26 cm de espesor total y p.p de cortes y entronques mediante manguito pasamuros y junta elástica a los pozos de registro y arquetas. Totalmente colocada y probada.								
	Colector calle	1	5,70			5,70			
	Barra	1	8,00			8,00			
	Aseo-vestuario	1	5,50			5,50			
	Cocina	1	0,80			0,80			
							20,00	18,94	378,80
02.08	MI TUBERÍA PVC 40 mm								
	MI. Suminstro y colocación de tubería de PVC de 40 mm. serie B color gris, para evacuación interíor de aguas calientes y residuales. Incluso codos, tes y demás accesoríos, formación de pendientes sobre presolera de hormigón, relleno de grava en hueco de tubos, cortes, entronques, pasamuros, junta elástica, solapes.....y p.p de medios auxiliares y costes indirectos.								
	Aseo	1	3,00			3,00			
		1	4,00			4,00			
	Vestuario	1	1,70			1,70			
	Botellero	3	2,00			6,00			
	Expositor	1	2,00			2,00			
	Cafetera	1	2,20			2,20			
	Hielo	1	2,20			2,20			
	Sumidero cocina	1	1,30			1,30			
	Frigos	2	1,00			2,00			
							24,40	7,81	190,56
02.09	MI TUBERÍA PVC 90 mm								
	MI. Suminstro y colocación de tubería de PVC de 90 mm. serie B color gris, para evacuación interíor de aguas calientes y residuales. Incluso codos, tes y demás accesoríos, formación de pendientes sobre presolera de hormigón, relleno de grava en hueco de tubos, cortes, entronques, pasamuros, junta elástica, solapes.....y p.p de medios auxiliares y costes indirectos.								
	Lavavasos	1	2,00			2,00			
	Fregadera	1	2,00			2,00			
							4,00	9,10	36,40
02.10	MI TUBERÍA PVC 110 mm								
	MI. Suminstro y colocación de tubería de PVC de 110 mm. serie B color gris, para evacuación interíor de aguas calientes y residuales. Incluso codos, tes y demás accesoríos, formación de pendientes sobre presolera de hormigón, relleno de grava en hueco de tubos, cortes, entronques, pasamuros, junta elástica, solapes.....y p.p de medios auxiliares y costes indirectos.								
	Aseo	1	4,70			4,70			
		1	2,40			2,40			
	Vestuario	1	4,70			4,70			
	Barra	1	5,50			5,50			
	Cocina	1	4,20			4,20			
	Fregadero	1	1,80			1,80			
	Lavavajillas	1	1,80			1,80			
	Fregadero	1	2,00			2,00			
	Cerveza	1	7,50			7,50			
							34,60	9,41	325,59
02.11	UD ARQUETA PREFABRICADA 40x40. TAPA ALUMINIO								
	Ud. Suministro y colocación de arqueta de Polipropileno (PP) de dimensiones 40x40 cm, JIMTEN 34003, formada por cerco y tapa TAPA ESTANCA DE ALUMINIO, preparada para encastrar el solado, acoplables entre sí y colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2 de 10 cm de espesor incluida, según CTE/DB-HS 5. Incluso replanteo, excavación, relleno y compactado del hueco perimetral con materiales de la excavación, retirada de sobrantes y recibido de tubos. Terminada.								
	Fecales	2				2,00			
							2,00	153,13	306,26

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.12	UD ARQUETA PREFABRICADA 40x40 cm. TAPA FUNDICION								
	Ud. Suministro y colocación de arqueta de registro prefaricada de hormigón con fondo, de medida interior 40x40x60 cm. Marco hidraúlico y tapa de registro de 50x50 cm, en fundición, clase D 400. Incluso replanteo, excavación, relleno y compactado del hueco perimetral con materiales de la excavación, retirada de sobrantes y recibido de tubos. Terminada.								
	Pluviales	4				4,00			
	Fecales	2				2,00			
							6,00	140,00	840,00
02.13	UD SUMIDERO SIFONICO PVC								
	Ud. Suministro y colocación de sumidero sifónico plano para pluviales en cocina de PVC, de 30x30, conexión salida-bajante 50. Incluso recibido, accesoreios y p.p de medios auxiliares y costes indirectos. Totalmente realizado y probado. Marca: TERRAIN, ref. 872.110 ó similar.								
	Cocina	1				1,00			
							1,00	12,00	12,00
02.14	UD SEPARADOR DE ACEITES Y GRASAS								
	UD. Suministro y colocación de arqueta separadora de grasas registrable de 0,5 m³, fabricada en PVC de medidas 130x90x60 cm. Incluso excavación y retirada del material de esta a vertedero, cama de arena, conexión de tubos de entrada y salida, llenado de agua y relleno de los trasdoses, tapa de aluminio estanca y p.p de medios auxiliares y costes indirectos.								
	Cocina	1				1,00			
	Baños	1				1,00			
							2,00	775,00	1.550,00
02.15	UD INSTALACIÓN GOTEO DE MAQUINAS								
	UD. de instalación de red de goteo de máquinas de aire acondicionado con tubería de PVC de 32 mm hasta la bajante o colector más cercano. Incluso accesorios, piezas especiales, sifones .., mano de obra y material auxiliar.								
		1				1,00			
							1,00	180,00	180,00
02.16	MI FORMAC. CANALETA P/TUB. DREN.								
	MI. Formación de canaleta para colocación posterior de tubería de drenaje, con un diámetro de 30 cm.., realizada con mortero de cemento M5, según CTE/DB-HS 1.								
		2	16,00			32,00			
		2	13,00			26,00			
		1	5,00			5,00			
							63,00	7,85	494,55
02.17	M/L DREN POR EXTERIOR EDIFICIO TUB. DIAM. 160								
	M/L dren por el exterior del edificio a base de tubería de PVC diámetro 160 corrugado, ranurado, incluso relleno filtrante de gravillín 5/12 alrededor del dren y manta geotextil drenante de 140 gr/m2, incluso excavación, asentamiento y recubrimiento con gravillín, relleno de zanja y asentamiento del dren sobre lecho de hormigón H-150, p.p. de de piezas especiales y accesorios, totalmente realizado.								
		2	16,00			32,00			
		2	13,00			26,00			
		1	5,00			5,00			
							63,00	36,45	2.296,35
02.18	UD ARQUETA DE VENTILACIÓN 40X40 cm								
	Ud. Suministro y colocación de arqueta de ventilación prefaricada de hormigón sin fondo de medida interior 40x40 cm. Tapa con marco en acero galvanizado y rejilla tramex. Incluso replanteo, excavación, relleno y compactado del hueco perimetral con materiales de la excavación, retirada de sobrantes y recibido de tubos. Terminada.								
		2				2,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							2,00	152,32	304,64
02.19	ML CONDUCTO VENTILACION PVC Ø 180 mm								
	ML. Suministro y colocación de conducto de ventilación sencillo de PVC, de diámetro 180 mm.; Incluso piezas especiales de desvío, abrazaderas, juntas,codos.... etc. y p.p de medios auxiliares y costes indirectos.								
		10	2,00			20,00			
							20,00	15,75	315,00
02.20	ML CONDUCTO VENTILACION PVC Ø 160 mm								
	ML. Suministro y colocación de conducto de ventilación sencillo de PVC, de diámetro 160 mm.; Incluso piezas especiales de desvío, abrazaderas, juntas,codos.... etc. y p.p de medios auxiliares y costes indirectos.								
		20	0,50			10,00			
							10,00	10,25	102,50
	TOTAL CAPÍTULO 02 SANEAMIENTO.....								9.832,55

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 HORMIGONES								
03.01	M3 HORMIGON LIMPIEZA HM-20/P/40/ IIa								
	M3. Hormigón en masa HL-150/B/20, con tamaño máximo del árido de 20 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con bomba, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE. Todo ello previa limpieza esmerada del terreno resultante de la excavación adoptando todas las medidas de seguridad específicas y generales. Incluso p.p de medios auxiliares y costes indirectos.								
	Criterio de medición según sección tipo de proyecto.								
	ZAPATA CORRIDA	2	15,66	0,60	0,10	1,88			
		1	11,40	0,80	0,10	0,91			
		1	11,40	0,85	0,10	0,97			
		1	11,40	0,90	0,10	1,03			
		1	11,40	1,00	0,10	1,14			
	MARQUESINA	5	0,40	0,40	0,10	0,08			
							6,01	81,35	488,91
03.02	M3 HA-25/B/20/IIa ZAPATAS AISLADAS.								
	M3. Hormigón armado HA-25/B/20/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., consistencia blanda, elaborado en central, en relleno de zapatas de cimentación, i/armadura B-500 S (52,32 Kg/m3, se incluyen arranques de pilares y mermas de acero), vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE.								
	Incluso, encofrado y desencofrado parcial si fuera necesario por desplome de tierras u otras causas, armaduras parrillas y arranques de zapatas, mermas, regado del soporte, juntas constructivas, dilatación, nivelación acabado, achicado de agua si fuera necesario, alambre de atar, separadores, calces, mechinales, colocación de armadura, huecos para paso de conducciones y p.p. de medios auxiliares.								
	Criterio de medición según sección tipo de proyecto.								
	MARQUESINA	5	0,40	0,40	0,50	0,40			
							0,40	219,96	87,98
03.03	M3 HA-25/B/20/ IIa ZAPATA CORRIDA								
	M3. Hormigón armado HA-25/B/20/IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., consistencia blanda, elaborado en central, en relleno de zapatas corridas de cimentación, i/armadura B-500 S, cuantía de hierro 43,05 Kg/m3. Incluso replanteo, vertido, vibrado según CTE/DB-SE-C y EHE, encofrado y desencofrado parcial si fuera necesario por desplome de tierras u otras causas, armaduras parrillas y arranques de zapatas, mermas, regado del soporte, juntas constructivas, dilatación, nivelación acabado, achicado de agua si fuera necesario, alambre de atar, separadores, calces, mechinales, colocación de armadura y p.p. de medios auxiliares y costes indirectos.								
	Criterio de medición según sección tipo de proyecto,, descontando solapes con zapatas.								
	ZAPATA CORRIDA	2	15,66	0,60	0,50	9,40			
		1	11,40	0,80	0,50	4,56			
		1	11,40	0,85	0,50	4,85			
		1	11,40	0,90	0,50	5,13			
		1	11,40	1,00	0,50	5,70			
							29,64	188,61	5.590,40
03.04	M3 HA-25/B/20/IIa MURO								
	Hormigón armado HA-25/B/20/IIa , con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central en rellenos de muros, armado con acero B 500 T cuantia de hierro según detalle de planos, vertido y vibrado en MUROS DE CONTENCIÓN. Incluso encofrado y desencofrado a dos caras, junta expansiva bentonita, plancha de poliestereno y sellado de cada una de las juntas de hormigonado o de dilatación con canuto relleno y masilla de poliuretano, huecos para paso de conducciones y ventilaciones y p.p de medios auxiliares y costes indirectos, terminado.								
	Medición según sección tipo de proyecto.								
		4	11,70	0,30	0,60	8,42			
		2	15,16	0,30	0,60	5,46			
							13,88	344,06	4.775,55

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.05	M3 HA-25/P/20/IIa ZUNCHO PERIMETRAL								
	Hormigón armado HA-30/B/20/IIa, vertido y vibrado en ZUNCHO PERIMETRAL de cierre de encachado con tamaño máximo del árido 20 mm, armado con acero B 500 S, cuantía de hierro 60 Kg/m3 según detalle de planos, encofrado y desencofrado parcial si fuera necesario por desplome de tierras u otras causas Incluso transportado y puesto en obra según CTE/DB-SE-C y EHE.EHE-99, vertido, vibrado, colocado y p.p de medios auxiliares y costes indirectos.								
	Medición según sección tipo de proyecto.								
		4	11,70	0,30	0,30	4,21			
		2	15,16	0,30	0,30	2,73			
							6,94	171,84	1.192,57
03.06	M2 FORJADO "AUTO" 25+5. HA-25/B/20/I								
	Forjado 25+5 cms. de viguetas pretensadas autorresistentes, bovedilla de porexpán de 25 cms y capa de compresión de 5 cm de HA-25/B/20/I N/mm2, con tamaño máximo del árido 20 mm, elaborado en central con p.p de zunchos. Incluso armadura con acero B-500 S en refuerzo de zona de negativos (3,36 Kg/m2), conectores y mallazo 30/30/5, encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado del hormigón según EHE-08, replanteo y huecos de paso de instalaciones y p.p de medios auxiliares y costes indirectos.								
	Criterio de medición: medición con descuento de huecos mayores a 1 m² y sin descuento de vigas y zunchos.								
		1	15,20	12,29		186,81			
							186,81	70,00	13.076,70
03.07	M2 SOLERA SEMISECA DE ARENA SILICEA 6 cm								
	Solera de cemento con arena silicea lavada de 6 cms. de espesor, prefectamente nivelada, fratasado mecánico, incluso juntas de dilatación, totalmente terminado.								
		1	15,20	12,29		186,81			
							186,81	10,00	1.868,10
	TOTAL CAPÍTULO 03 HORMIGONES								27.080,21

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA METÁLICA								
04.01	Kg ACERO PERF. TUBULARES ESTRUCTURA								
	Kg. Acero en perfiles tubulares cuadrados o rectangulares tipo S 275 soldados en cualquier elemento estructural (vigas, pilares y correas, unidas entre sí mediante soldadura) i/p.p. de despuntes y dos manos de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.								
	MARQUESINA								
	80.80.5	4	11,00		11,10	488,40			
		2	14,76		11,10	327,67			
		1	4,45		11,10	49,40			
		1	7,59		11,10	84,25			
		1	5,07		11,10	56,28			
		1	3,17		11,10	35,19			
		2	3,19		11,10	70,82			
		2	1,23		11,10	27,31			
	pilares	5	2,75		11,10	152,63			
	CUELGUE MAQUINA								
	66.66.5	4	2,85		9,53	108,64			
		1	2,88		9,53	27,45			
		1	1,93		9,53	18,39			
		1	2,32		9,53	22,11			
		1	2,62		9,53	24,97			
		1	1,12		9,53	10,67			
	TECHO ASEO								
		2	2,70		9,53	51,46			
	CABEZAL VENTANA								
		2	3,91		9,53	74,52			
	CABEZAL REJILLA								
		1	3,80		9,53	36,21			
							1.666,37	4,00	6.665,48
04.02	Kg ACERO S275 EN ESTRUCTURAS								
	Kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.								
	EDIFICIO								
	IPN 140	15	4,00		14,40	864,00			
		15	3,90		14,40	842,40			
		15	4,00		14,40	864,00			
	IPN 220	4	4,89		31,10	608,32			
	IPN 340	4	10,69		68,10	2.911,96	6.090,68		
	HEB 160	4	3,04		42,60	518,02			
	HEB 180	4	4,83		51,20	989,18	1.507,20		
							7.597,88	1,75	13.296,29
04.03	UD PLACA DE ANCLAJE TIPO 1								
	Ud. Suminsitro y colocación de placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de 350x350 mm y espesor 25 mm, con ocho pernos de acero corrugado de 16 mm. de diámetro y 50 cm. de longitud total, soldadas, taladro central, colocada sobre dado de hormigón HM-20/P/20/ I N/mm2, realizado en apoyos aislados, según CTE/ DB-SE-A.								
		4				4,00			
							4,00	32,00	128,00
04.04	UD PLACA DE ANCLAJE TIPO 2								
	Ud. Suminsitro y colocación de placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de 400x400 mm y espesor 20 mm, con ocho pernos de acero corrugado de 20 mm. de diámetro y 40 cm. de longitud total, soldadas, taladro central, colocada sobre dado de hormigón HM-20/P/20/ I N/mm2, realizado en apoyos aislados, según CTE/ DB-SE-A.								
		2				2,00			
							2,00	45,00	90,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.05	UD PLACA DE ANCLAJE TIPO 3								
	Ud. Suminsitro y colocación de placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de 300x450 mm y espesor 20 mm, con ocho pernos de acero corrugado de 20 mm. de diámetro y 50 cm. de longitud total, soldadas, taladro central, colocada sobre dado de hormigón HM-20/P/20/ I N/mm2, realizado en apoyos aislados, según CTE/ DB-SE-A.								
		2				2,00			
							2,00	45,00	90,00
04.06	Ud PLACA ANCLAJE TIPO 4								
	Ud. Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 25x25x0,8 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 25 cm. de longitud total, soldadas, taladro central, colocada sobre dado de hormigón HM-20/P/20/ I N/mm2, realizado en apoyos aislados, según CTE/ DB-SE-A.								
	Marquesina	5				5,00			
							5,00	20,00	100,00
	TOTAL CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA METÁLICA.....								20.369,77

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 CUBIERTA								
05.01	M2 COBERTURA DE CHAPA PRELACADA								
	M2. Suministro y colocación de cubierta de chapa prelacada de 0.6 mm. de espesor en color RAL standar por el exterior y galvanizado al interior, tipo microonda. Fijado a rastreles con ganchos o tornillos autorroscantes. Incluso tapajuntas y sellado de los mismos, rastreles y replanteo, tornillería con arandela, ejecución de cumbreras, apertura y rematado de huecos y p.p. de medios auxiliares y costes indirectos.								
	EDIFICIO								
	Cubierta	1	11,10	12,29		136,42			
		1	4,81	12,29		59,11			
		1	12,29		1,60	19,66			
	Fachada	2	3,09		3,15	19,47			
		2	4,51		3,15	28,41			
		1	12,29		3,15	38,71			
		2	18,80	1,00		37,60			
	cabezales	1	12,29		0,65	7,99			
		2	7,60		0,65	9,88			
	MARQUESINA								
		1	52,03	1,00		52,03			
		1	38,16	0,10		3,82			
							413,10	16,00	6.609,60
05.02	ML REMATE CHAPA								
	ML De remate de coronación perimetral de chapa prelacada de 0,6 mm de espesor y desarrollo 625 mm. Incluso herrajes de fijación galvanizados y el montaje.								
	EDIFICIO								
	cubierta-fachada	4	12,29			49,16			
		2	11,10			22,20			
		2	4,81			9,62			
	esquinas fachada	2	3,15			6,30			
	cercos	2	2,00			4,00			
		1	0,90			0,90			
		2	2,50			5,00			
		2	7,60			15,20			
		1	12,29			12,29			
		2	3,35			6,70			
		2	0,90			1,80			
		2	1,87			3,74			
		2	0,80			1,60			
	MARQUESINA								
		1	27,71			27,71			
		2	38,06			76,12			
							242,34	12,20	2.956,55
05.03	ML VIERTEAGUAS CHAPA								
	ML Vierteaguas de chapa prelacada de 0,6 mm de espesor y desarrollo 800 mm. Incluso herrajes de fijación galvanizados y el montaje.								
	ventana cocina	1	1,87			1,87			
	ventana cubierta	1	3,35			3,35			
							5,22	28,00	146,16
05.04	ML BAJANTE ALUMINIO LACADO								
	ML Suministro y montaje de bajante vista de chapa de aluminio prelacado en color, a elegir por la D.F, de 125 mm de diámetro, fijado mediante ganchos ocultos con tornillo autorroscante de 40 mm., i/p.p. tapas, juntas, codos y piezas especiales. Incluso protección mediante chapa metálica plegada y atornillada de los dos ultimos metros de cada bajante.								
		4	3,50			14,00			
							14,00	21,00	294,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.05	ML CANALON ALUMINIO LACADO 125 mm								
	ML. Suministro y montaje de canalón visto de chapa de aluminio prelacado en color a elegir, de 125 mm de diámetro nominal y 40 cm de desarrollo según detalle de planos, fijado mediante ganchos ocultos con tornillo autorroscante de 40 mm. Incluso tapas, juntas, codos, piezas especiales y p.p de medios auxiliares y costes indirectos.								
		1	12,29			12,29			
							12,29	21,00	258,09
05.06	ML CANALON ALUMINIO LACADO 200 mm								
	ML. Suministro y montaje de canalón visto de chapa de aluminio prelacado en color a elegir, de 200 mm de diámetro nominal y 40 cm de desarrollo según detalle de planos, fijado mediante ganchos ocultos con tornillo autorroscante de 40 mm. Incluso tapas, juntas, codos, piezas especiales y p.p de medios auxiliares y costes indirectos.								
		1	12,29			12,29			
							12,29	28,00	344,12
05.07	UD REMATE DE CHIMENEA Ø 250 mm								
	UD. Suministro y colocación de remate de chimenea individual modelo Eneriz de Chimenorte ó similar, fabricado en chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor, pintado con imprimación y color a elegir. De 250 mm de diámetro y 50 cm de altura. Con placa de anclaje, pasacubiertas simple, cubre aguas y demás accesorios. Terminado. Incluso apertura en tablero sandwich para paso de tubos, impermeabilización perimetral a cubierta de chapa, recibido, pequeño material y p.p de medios auxiliares y costes indirectos.								
	fogon	1				1,00			
							1,00	210,00	210,00
05.08	UD REMATE DE CHIMENEA Ø 400 mm								
	UD. Suministro y colocación de remate de chimenea individual modelo Eneriz de Chimenorte ó similar, fabricado en chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor, pintado con imprimación y color a elegir. De 400 mm de diámetro y 50 cm de altura. Con placa de anclaje, pasacubiertas simple, cubre aguas y demás accesorios. Terminado. Incluso apertura en tablero sandwich para paso de tubos, caperuza antiretorno para campanas, impermeabilización perimetral a cubierta de chapa, recibido, pequeño material y p.p de medios auxiliares y costes indirectos.								
		1				1,00			
							1,00	300,00	300,00
	TOTAL CAPÍTULO 05 CUBIERTA.....								11.118,52

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 06 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES								
06.01	M2 AISLAMIENTO SUELOS PANEL SOLADO 20 mm								
	M2. Aislamiento térmico sobre forjados, mediante panel rígido de lana de roca de alta densidad tipo Panel Solado de Isover ó similar, de 20 mm de espesor y placas de 1,20x1,00 metro, conductividad térmica 0,036 mK, resistencia térmica 0,55 m²K/W y reacción al fuego A2-s1 d0. Incluso lámina de polietileno de 0,2 mm previa a la solera, perfectamente colocado. 150 Kilos de densidad. con 90 cumple el codigo tecnico a pelo.								
		1	12,29	15,20		186,81			
							186,81	6,90	1.288,99
06.02	M2 AISLAMIENTO CÁMARAS ISOVER PANEL ECO 50								
	M2. Aislamiento termoacústico de cámaras con panel compacto de lana de vidrio hidrofugada, revestido por una de sus caras con una resistente barrera de vapor a base de papel kraft+polietileno, ISOVER tipo ECO50 de 50 mm. de espesor, totalmente colocado.								
	Fachada	2	3,09		3,15	19,47			
		2	4,51		3,15	28,41			
		1	12,29		3,15	38,71			
		2	18,80	1,00		37,60			
	cabezales	1	12,29		0,65	7,99			
		2	7,60		0,65	9,88			
							142,06	6,60	937,60
06.03	M2 IMPERMEABILIZACION MUROS								
	M2. Impermeabilización por cara exterior con dos manos de pintura asfáltica tipo PIBIAL ó similar, lámina drenante tipo PROTECDAN MUROS ó similar, lámina separadora geotextil de 150 gr/m2 DANOFELT 150 ó similar, terminado. Medición según sección tipo de proyecto.								
		4	11,70	0,30	1,20	16,85			
		2	15,16	0,30	1,20	10,92			
							27,77	12,88	357,68
	TOTAL CAPÍTULO 06 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES.....								2.584,27

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 07 ALBAÑILERIA								
07.01	M2 FÁBRICA BLOQUE YTONG 60x20x15								
	M2. Fabrica de bloque aligerado aislante YTONG de 60x20x15, tomado con cemento-cola YTONG; i/p.p. de roturas, cortes, nivelado, aplomado y limpieza, totalmente terminado.								
		2	7,60		0,20	3,04			
		1	12,29		0,20	2,46			
							5,50	25,36	139,48
07.02	M2 BLOQUE DE TERMOARCILLA 24 cm								
	M2. Fábrica de 24 cm. de espesor con bloque cerámico de arcilla aligerada machiembrado (Termoarcilla) de medidas 30x19x24 cm., sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río (1/4) M 10 para posteríor terminación. Incluso roturas, replanteo, aplomado, nivelación, piezas especiales, armadura murfor en las tres primeras hiladas y posteriormente cada tres hiladas y en huecos según detalle de planos y p.p de medios auxiliares y costes indirectos. Terminado. Medición con descuento de huecos superiores a 1 m².								
	fachada	2	7,60		2,30	34,96			
		1	12,29		2,30	28,27			
							63,23	35,00	2.213,05
07.03	M² 1/2 ASTA PERFORADO								
	M2. Levante de fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/6 (M-5). Incluso replanteo, roturas, aplomado, nivelación, humedecido de piezas y colocación a restregón, material auxiliar remate encuentro estructura o paramentos diferente material, llaves hiladas alternas encuentro fábrica y p.p de medios auxiliares y costes indirectos. Totalmente terminado. Medición a cinta corrida y sin aumentar metros por mochetas.								
	Barra bar	1	6,70		1,10	7,37			
	cierre baños	1	3,35		4,75	15,91			
		1	3,35		4,00	13,40			
		1	2,83		4,38	12,40			
							49,08	25,00	1.227,00
07.04	M² 1/2 ASTA LADRILLO HUECO DOBLE								
	M2. Fábrica de 1/2 pié de espesor de ladrillo hueco doble de 25x12x9 cm., sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M5 según UNE-EN 998-2, para posteríor terminación, i/p.p. de banda elástica en encuentros con forjado, replanteo, aplomado, nivelación y banda elástica en encuentros con forjado, según CTE/ DB-SE-F.								
		1	8,20		4,00	32,80			
		2	4,32		3,15	27,22			
							60,02	21,00	1.260,42
07.05	M2 TABIQUE DE PLADUR WA								
	M2. Tabique autoportante 15+70+15, formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado de 90 cm. de ancho a base de montantes (elementos verticales) separados 600 mm. entre ellos y canales (elementos horizontales) a cada lado de la cual se atornilla una placa de yeso laminado Pladur tipo WA de 15 mm. de espesor (UNE 102.023) dando un ancho total del tabique terminado de 100 mm., incluso anclajes para suelo y techo, replanteo auxiliar, nivelación, tornillería, anclajes, recibido de cajas para mecanismos sobre la placa, encintado, tratamiento de juntas, totalmente terminado y listo para imprimar, pintar o decorar. Incluso aislamiento lana mineral arena 50 mm en su interior.								
	vestuario	1	4,32		3,15	13,61			
		1	1,20		3,15	3,78			
	aseos	1	2,65		2,50	6,63			
		1	1,47		2,50	3,68			
							27,70	39,30	1.088,61

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.06	M2 TABIQUE DE PLADUR								
	M2. Tabique autoportante 15+70+15, formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado de 90 cm. de ancho a base de montantes (elementos verticales) separados 600 mm. entre ellos y canales (elementos horizontales) a cada lado de la cual se atornilla una placa de yeso laminado Pladur tipo WA de 15 mm. de espesor (UNE 102.023) dando un ancho total del tabique terminado de 100 mm., incluso anclajes para suelo y techo, replanteo auxiliar, nivelación, tornillería, anclajes, recibido de cajas para mecanismos sobre la placa, encintado, tratamiento de juntas, totalmente terminado y listo para imprimar, pintar o decorar.								
	Incluso aislamiento lana mineral arena 50 mm en su interior.								
	cierre fachada	1	12,05		2,90	34,95			
		2	10,05		1,60	32,16			
	maquina aire	1	2,90		2,20	6,38			
		1	2,80		2,40	6,72			
							80,21	37,00	2.967,77
07.07	M2 TRASDOSADO AUTOPORTANTE PLADUR								
	M2. Trasdosado autoportante para muros, formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado de 46 cm. de ancho a base de montantes (elementos verticales) separados 600 mm. entre ellos y canales (elementos horizontales) a cuyo lado externo se atornilla una placa de yeso laminado Pladur tipo N de 15 mm. de espesor, dando un ancho total del sistema de 61 mm., incluso anclajes para suelo y techo, refuerzo con tablero en zonas de posibles cuelgues de pesos, replanteo auxiliar, nivelación, tornillería, anclajes, recibido de cajas para mecanismos sobre la placa, encintado, tratamiento de juntas, totalmente terminado y listo para imprimar, pintar o decorar.								
	Incluso aislamiento lana mineral arena 50 mm en su interior.								
	fachada	2	7,60		2,30	34,96			
		1	12,29		2,30	28,27			
							63,23	23,00	1.454,29
07.08	MI FORRADO DE VIGA								
	MI. Forrado de vigas de fachada a dos caras y bandeja inferior, formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado a base de perfiles continuos en forma de "U" de 47 mm de ancho, suspendidos del forjado por medio de "horquillas" especiales y varilla roscada, a la cual se atornilla una placa de yeso laminado tipo N de 12,5 mm de espesor, incluso anclajes, tornillería, cintas y pastas para juntas. Totalmente terminado y listo para imprimar, pintar o decorar.								
	Incluso aislamiento lana mineral arena 50 mm en su interior.								
		2	7,60			15,20			
		1	12,29			12,29			
							27,49	28,00	769,72
07.09	M² GOLPE DE LLANA								
	M2. Enfoscado sin maestrear de 10 mm. de espesor en cámaras de aire con mortero de cemento M 7,5. Incluso limpiezas y p.p. de medios auxiliares con empleo de borriquetas o, en su caso, de pequeño andamiaje, así como distribución de material en tajo.								
	Medición a cinta corrida sin descuento de huecos a cambio de mochetas y recibido de cercos. Descontando huecos superiores a 4 m²								
	fachada	2	7,60		2,30	34,96			
		1	12,29		2,30	28,27			
							63,23	6,50	411,00
07.10	M² YESO EN PAREDES Y TECHOS								
	M2. Guarnecido maestreado y enlucido de yeso maestreado (con maestras en rincones, esquinas) de paredes y techos, en interior , realizado con yeso tosco, espesor mínimo 15 mm; quedando las arístas enrasadas y perfiladas en los encuentros con otros paramentos , p.p. de cantoneras y mallatex cuadrícula 5x5 mm. de la anchura necesaria en uniones de fábricas sin traba y encuentros fábricas/hormigón ; acabado con Medición a cinta corrida sin descuento de huecos a cambio de recibido de premarcos.								
	cierre baños	1	3,35		4,75	15,91			
		1	3,35		4,00	13,40			
		1	2,83		4,38	12,40			
	cierre trasbarra	1	8,20		4,00	32,80			
	almacen	1	3,22		4,00	12,88			
							87,39	7,00	611,73

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.11	M² ENFOSCADO MAESTREADO PARA ALICATAR								
	M2. Enfoscado maestreado y fratasado, de 20 mm. de espesor en toda su superficie, con mortero de cemento y arena de río M 10 según UNE-EN 998-2, sobre paramentos verticales con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución del material en tajos y p.p. de costes indirectos.								
	frente barra	2	6,76	1,10		14,87			
	aseos	1	3,15		4,75	14,96			
		1	3,15		4,00	12,60			
		1	2,75		4,38	12,05			
	cocina	1	3,50		4,00	14,00			
	vestuario	1	1,20		4,00	4,80			
							73,28	9,00	659,52
07.12	M2 TECHO CONTÍNUO PLADUR								
	M2. Falso techo formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado a base de perfiles continuos en forma de "U" de 47 mm. de ancho y separados entre ellos 600 mm., suspendidos del forjado por medio de "horquillas" especiales y varilla roscada, a la cual se atornilla una placa de yeso laminado Pladur tipo N de 13 mm. de espesor, incluso anclajes, tornillería, cintas y pastas para juntas. Totalmente terminado y listo para imprimar, pintar o decorar.								
	Anteaseo	1	2,18	1,00		2,18			
	Aseo 1	1	3,75	1,00		3,75			
	Aseo 2	1	1,50	1,00		1,50			
							7,43	28,00	208,04
07.13	M2 FALSO TECHO REGISTRABLE								
	M2 Suministro y colocación de falso techo acústico y registrable, modelo Owa de Isover ó similar, acabado harmony. En bandejas blancas de 600x600 mm y 15 mm de espesor. Instalado sobre perfilería vista lacada en blanco. Incluso remates, elementos de suspensión y fijación y p.p de medios auxiliares y costes indirectos.								
	Cocina	1	14,79	1,00		14,79			
	Almacén concejo	1	13,22	1,00		13,22			
	Almacén	1	13,72	1,00		13,72			
	Distribuidor	1	1,90	1,00		1,90			
	Vestuario	1	3,11	1,00		3,11			
							46,74	19,44	908,63
07.14	UD RECIBIDO CERCOS EXTERIORES								
	Recibido de cercos o precercos de cualquier material en fábrica de cerramiento exterior, utilizando mortero de cemento M 10 según UNE-EN 998-2, totalmente colocado y aplomado, i/p.p. de medios auxiliares.								
		9				9,00			
							9,00	25,00	225,00
07.15	UD RECIBIDO REJILLA METÁLICA								
	M2. Recibido de rejilla metálica a fachada: Incluso apertura de hueco, recibidos, remates y p.p de medios auxiliares y costes indirectos.								
		6				6,00			
							6,00	50,00	300,00
07.16	UD RECIBIDO FLEPUDO								
	UD. Recibido felpudo empotrado en pavimento.								
							1,00	50,00	50,00
07.17	UD AYUDAS A FONTANERIA								
	Ayuda albañileria a instalación de fontanería, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares.								
		1				1,00			
							1,00	290,00	290,00
07.18	UD AYUDAS A ELECTRICIDAD Y TELECO								
	Ayuda de albañileria a instalación de electricidad y teleco, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, apertura huecos para iluminación, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares.								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	PORTAL 6 - ENTRADA	1	1,22			1,22			
							1,00	780,00	780,00
07.19	UD AYUDAS A AIRE ACONDICIONADO Y EXTRACCIÓN								
	Ayuda albañileria a instalación de aire acondicionado y extracción, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, apertura de huecos para rejillas, recibidos, limpieza de remates y medios auxiliares.								
		1				1,00			
							1,00	450,00	450,00
	TOTAL CAPÍTULO 07 ALBAÑILERIA.....								16.014,26

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 08 SOLADOS Y ALICATADOS								
08.01	M2 PAV. DE GRES CLASE 2 INTERIOR								
	M2. Pavimento de gres, en formato comercial, para interiores, resistencia al deslizamiento Rd CLASE 2 para zonas interiores húmedas, recibido con cemento coloa sobre solera. Incluso replanteo, cortes, limpieza del paramento, esquineros y p.p de medios auxiliares y costes indirectos. Terminado.								
	Precio de compra del material 20 €/m², modelo y color a decidir por la dirección técnica.								
	Cocina	1	14,79	1,00		14,79			
	Vestuario	1	3,11	1,00		3,11			
							17,90	40,00	716,00
08.02	M2 PAV. DE GRES CLASE 2 INTERIOR								
	M2. Pavimento de gres, en formato comercial, para interiores, resistencia al deslizamiento Rd CLASE 2 para zonas interiores húmedas, recibido con cemento coloa sobre solera. Incluso replanteo, cortes, limpieza del paramento, esquineros y p.p de medios auxiliares y costes indirectos. Terminado.								
	Precio de compra del material 45 €/m², modelo y color a decidir por la dirección técnica.								
	Antaseo	1	2,18	1,00		2,18			
	Aseo 1	1	3,75	1,00		3,75			
	Aseo 2	1	1,50	1,00		1,50			
	Barra	1	22,36	1,00		22,36			
							29,79	65,00	1.936,35
08.03	M2 PAV. DE GRES CLASE 1 INTERIOR								
	M2. Pavimento de gres, en formato comercial, para interiores, resistencia al deslizamiento Rd CLASE 1 para zonas interiores húmedas, recibido con cemento coloa sobre solera. Incluso replanteo, cortes, limpieza del paramento, esquineros y p.p de medios auxiliares y costes indirectos. Terminado.								
	Precio de compra del material 20 €/m², modelo y color a decidir por la dirección técnica.								
	Almacen	1	13,72	1,00		13,72			
	Almacen concejo	1	13,22	1,00		13,22			
	Distribuidor	1	1,90	1,00		1,90			
							28,84	40,00	1.153,60
08.04	M2 PAV. GRES PORCELANICO 60x60								
	Pavimento de gres porcelánico en formato comercial, modelo a elegir en obra. Resistencia al deslizamiento clase 1, tomado con cemento cola sobre la superficie perfectamente lisa y cuidadosamente limpiada. El cemento cola se extenderá con con llana dentada en una capa de 3-5 mm. Incluso repasado, enlechado de juntas, posterior limpieza de las mismas y p.p de ejecución de cortes y limpieza del paramento.								
	PVP material 60 €/m².								
	zona publico	1	86,34	1,00		86,34			
	frente barra	1	6,76	1,10		7,44			
							93,78	80,00	7.502,40
08.05	M2 ALICATADO CERAMICO 15 €/m²								
	M2. Suministro y colocación de alicatado cerámico de gres, en formato comercial y modelo a elegir por la dirección facultativa. Tomada con adhesivo especial para pladur o cemento cola sobre la superficie perfectamente lisa y cuidadosamente limpiada. Incluso repasado, enlechado de juntas, posterior limpieza de las mismas, ejecución de cortes, limpieza del paramento y p.p de medios auxiliares y costes indirectos.								
	Precio de compra del material 15 €/m². Medida la superficie real a colocar, con descuento de huecos pero sin aumentar la superficie por roturas, cortes...etc.								
	Cocina	1	15,53		2,50	38,83			
	Vestuario	1	7,64		2,30	17,57			
	Barra bar	1	6,70		1,10	7,37			
							63,77	35,00	2.231,95

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.06	M2 ALICATADO CERAMICO 30 €/m²								
	M2. Suministro y colocación de alicatado cerámico de gres, en formato comercial y modelo a elegir por la dirección facultativa. Tomada con adhesivo especial para pladur o cemento cola sobre la superficie perfectamente lisa y cuidadosamente limpiada. Incluso repasado, enlechado de juntas, posterior limpieza de las mismas, ejecución de cortes, limpieza del paramento y p.p de medios auxiliares y costes indirectos.								
	Precio de compra del material 30 €/m². Medida la superficie real a colocar, con descuento de huecos pero sin aumentar la superficie por roturas, cortes...etc.								
	Anteaseo	1	6,00		2,40	14,40			
	Aseo 1	1	8,24		2,40	19,78			
	Aseo 2	1	5,00		2,40	12,00			
	Contrabarra	1	6,50		2,00	13,00			
							59,18	50,00	2.959,00
08.07	MI MEDIAS CAÑAS								
	MI. Suministro y colocaión de medias cañas de la marca schluter modelo Dilex HKW U11/011, formando escocia entre suelo y pared o entre pared y pared, para facilitar la limpieza de suelos y paredes de cerámica, recibidas con cemento cola. Incluso rejuntado, cortes, limpieza y p.p. de medios auxiliares y costes indirectos.								
	Medida la superficie real a colocar, con descuento de huecos pero sin aumentar la superficie por roturas, cortes...etc.								
	CABALLEROS								
	suelo	1	5,00			5,00			
		-1	0,80			-0,80			
	paredes	4	2,40			9,60			
	SEÑORAS								
	suelo	1	8,24			8,24			
		-1	0,80			-0,80			
	paredes	8	2,40			19,20			
	ANTEASEO								
	suelo	1	6,00			6,00			
		-3	0,80			-2,40			
	paredes	4	2,40			9,60			
	COCINA								
	suelo	1	15,53			15,53			
		-2	0,80			-1,60			
	paredes	4	2,50			10,00			
	VESTUARIOS								
	suelo	1	7,64			7,64			
		-1	0,80			-0,80			
	paredes	4	2,30			9,20			
							93,61	8,90	833,13
08.08	ML RODAPIE DE GRES PORCELANICO								
	ML. Suministro y colocación de rodapié de gres porcelánico modelo meteor de grespania ó similar (mismo modelo que pavimento) de 8 cm de altura, recibido a tabiquería con cemento cola especial para pladur. incluso rejuntado, cortes, limpieza...y p.p de medios auxiliares y costes indirectos.								
	bar	1	46,06			46,06			
							46,06	8,21	378,15
08.09	ML RODAPIÉ DE GRES								
	MI. Suminsitro y colocación de rodapié de gres de 7 cm. recibido con mortero de cemento y arena de río M5. Incluso cortes, rejuntado, limpieza y p.p de medios auxliares y costes indirectos.								
	Almacen	1	13,60			13,60			
	Almacen concejo	1	13,60			13,60			
	Instalaciones	1	7,91			7,91			
	Pasillo	1	8,40			8,40			
							43,51	7,52	327,20
08.10	MI PERFIL REMATE CERAMICA								
	MI. Suministro y colocación de perfil para remate entre cerámica y yeso de Schlüter modelo RONDEC-PRG/I. Colocado y terminado.								
	Contrabarra	1	2,00			2,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	PORTAL 6 - ENTRADA	1	1,22			1,22			
							8,50	3,50	29,75
08.11	UD FELPUDO DE COCO								
	Felpudo quita-barros, de 1,00 x 1,00 mts de fibra de coco, colocado; incluso formación bajo relieve en pavimento recercado marco metálico galvanizado.								
		1				1,00			
							1,00	150,00	150,00
08.12	ML ENCIMERA DE SILESTONE EN BARRA								
	Ml. Encimera de barra de bar y contrabarra de 60 cm de ancho aproximadamente regruesado a 7 cm con inglete. Realizada en silestone color a decidir por la D.F,de 7 cm de espesor, según planos de detalle. Recibida a tabique y zarpas metáicas. Totalmente montada.								
		1	6,47			6,47			
							6,47	700,00	4.529,00
	TOTAL CAPÍTULO 08 SOLADOS Y ALICATADOS.....								22.746,53

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 09 CARPINTERÍA DE MADERA								
09.01	M2 PANEL SANDWICH DE MADERA VISTO								
	M2. Suminsitro y colocación de panel sandwich autoportante de madera de Tezno o similar, clasificación al fuego Cs2d0, formado por capa superior de tablero aglomerado hidrófugo de 16 mm, núcleo de 120 mm de poliestireno estruido de densidad 30 Kg/m³ , cara intermedia de 10 mm de fibra de yeso y cara vista de friso de tablero acústico perforado acabado con barniz al agua (color a determinar). Todo ello fijado sobre correas metálicas cada 124 cm aproximadamente (sin incluir) según especificaciones del fabricante. Incluso p.p de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad y p.p de medios auxiliares y costes indirectos.								
	Cubierta	1	11,10	12,29		136,42			
		1	12,29		1,60	19,66			
							156,08	45,00	7.023,60
09.02	M2 PANEL SANDWICH DE MADERA								
	M2. Suminsitro y colocación de panel sandwich autoportante de madera de Tezno o similar, clasificación al fuego Cs2d0, formado por capa superior einferior de tablero aglomerado hidrófugo de 16 mm, núcleo de 50 mm de poliestireno estruido de densidad 30 Kg/m³ , cara intermedia de 10 mm de fibra de yeso. Todo ello fijado sobre correas de madera cada 124 cm aproximadamente (sin incluir) según especificaciones del fabricante. Incluso p.p de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad y p.p de medios auxiliares y costes indirectos.								
	Cubierta	1	4,81	12,29		59,11			
							59,11	28,00	1.655,08
09.03	M2 ALERO DE MADERA								
	M2. Suministro y colocación de alero formado por tabla de madera machiembrada de 20 mm, clavada a correas metálicas(no incluidas). Incluso replanteo, alineado, recibido, tratamiento fungicida, tapaporos, barniz para exteriores, lijado, cortes.....según CTE/ DB-SE-M y p.p de medios auxiliares y costes indirectos.								
	MARQUESINA								
		1	52,03	1,00		52,03			
							52,03	25,00	1.300,75
09.04	UD PUERTA CIEGA 80 cm								
	UD. Suministro y colocación de puerta de paso en vivienda tipo block, con hoja ciega en liso tipo modelo MARA de ARTEVI ó similar (modelo a determinar por la D.F), con hoja de 80 cm de paso y 35 cm de espesor, chapeada en haya vaporizada, canteada en todo su contorno, cerco chapeado en madera de haya de 100 x 35 mm., tapajuntas con moldura, en DM chapeado en madera de haya ambas caras de 90 x 15 mm, precerco nudillo pino 100x45 mm. Incluso herrajes de colgar, condena en aseos y manillas en cromado mate. Totalmente terminada.								
		3				3,00			
							3,00	400,00	1.200,00
09.05	UD ARMAZÓN PUERTA CORREDERA								
	Suministro y colocación de armazón metálico de puerta corredera para tabique machetón de 7 cm. Incluso transporte, colocación, pequeño material y medios auxiliares. Terminada.								
		2				2,00			
							2,00	200,00	400,00
09.06	UD PUERTA CORREDERA								
	UD. Suministro y colocación de puerta corredera de 80 cm de paso con hoja ciega en liso tipo modelo MARA de ARTEVI ó similar (modelo a determinar por la D.F), con hoja de 80 cm de paso y 35 cm de espesor, chapeada en haya vaporizada, canteada en todo su contorno, cerco chapeado en madera de haya de 100 x 35 mm., tapajuntas con moldura, en DM chapeado en madera de haya ambas caras de 90 x 15 mm, precerco nudillo pino 100x45 mm. Guias empotradas en armazón metálico (no incluido). incluso kit de manecillas, cierrapuertas para puerta corredera modelo kit klose ó similar, accesorios para su colocación y p.p de medios auxiliares y costes indirectos. Terminado.								
		3				3,00			
							3,00	400,00	1.200,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.07	UD PUERTA VAIVEN								
	UD. Suministro y colocación de puerta de vaiven para acceso a cocina, con dos ojos de buey en vidrio de 60 cm de diámetro, hoja modelo MARA de ARTEVI ó similar (modelo a determinar por la D.F), con hoja de 80 cm de paso y 35 cm de espesor, chapeada en haya vaporizada, canteada en todo su contorno, cerco chapeado en madera de haya de 100 x 35 mm., tapajuntas con moldura, en DM chapeado en madera de haya ambas caras de 90 x 15 mm, precerco nudillo pino 100x45 mm. Incluso herrajes de colgar y manillas en cromado mate. Totalmente terminada.								
		1				1,00			
							1,00	790,00	790,00
09.08	M2 TABLERO HIDROFUGO 22 mm								
	M2. Entablado de madera aglomerada hidrófuga de 22 mm. de espesor colocado y fijado sobre cualquier elemento resistente de cubierta, i/p.p. de costes indirectos.								
	Barra	1	6,50	0,60		3,90			
	Contrabarra	1	6,50	0,60		3,90			
							7,80	14,28	111,38
09.09	ML LISTON REMATE								
	UD. Suministro y colocación de listón de remate en encuentro interior de cubierta con tabiquería, formado por una pieza en madera barnizada de pino 7x3 cm, clavado a tabiquería. Incluso cortes, ingletes, pequeño material y p.p de medios auxiliares y costes indirectos.								
	Bar	1	44,58			44,58			
							44,58	5,00	222,90
09.10	UD MUEBLE TRASBARRA								
	MI. Suministro y colocación de mueble de trasbarra de 780 cm de longitud, realizado según diseño de planos en madera teñida color a elegir por la dirección facultativa y barnizada. Incluso pequeño material y p.p de medios auxiliares y costes indirectos. Terminado.								
		1				1,00			
							1,00	2.500,00	2.500,00
09.11	M2 TABLERO CONTRACHAPADO								
	M2. Suministro y colocación de tablero contrachapado de 40 mm de espesor. Totalmente colocado sobre estructura metálica y p.p de tornillería, remates y pequeño material y p.p de medios auxiliares y costes indirectos.								
	techo baños	1	3,25	2,75		8,94			
	maquinas aires	1	2,90	2,75		7,98			
							16,92	18,00	304,56
09.12	M2 REVESTIMIENTO LAMICHAPA								
	M2. Suministro y colocación de revestimiento de paramento con lamichapa acabado a elegir por la dirección facultativa, barnizada, sobre tablero de DMF de 10 mm. Totalmente colocado sobre rastreles y p.p de perfiles de remate, pequeño material y p.p de medios auxiliares y costes indirectos.								
	maquina aire	1	2,90		2,20	6,38			
		1	2,80		2,40	6,72			
		1	2,90	2,80		8,12			
	trasbarra	1	2,90		2,50	7,25			
		1	5,40		4,35	23,49			
	aseos	1	2,84		5,25	14,91			
		1	3,56		4,75	16,91			
	pan	1	0,33		4,75	1,57			
		1	2,84		2,40	6,82			
	fachada	2	7,75		1,00	15,50			
		1	12,29		1,00	12,29			
							119,96	53,65	6.435,85
	TOTAL CAPÍTULO 09 CARPINTERÍA DE MADERA.....								23.144,12

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 10 CARPINTERÍA EXTERIOR								
10.01	UD MODULO FIJO+PUERTA								
	UD. Suministro y colocación de módulo de puerta vidriera de entrada y dos fijos laterales, de dimensiones totales 360x250 cm realizado con carpintería de aluminio con rotura de puente térmico modelo MILLENIUM reforzada de Cortizo ó similar. Acabada lacado color gris grafito y vidrio guardian sun 4+4/16 argón/4+4 mm. Compuesta tapa curva decorativa, marco, tapajuntas interior y exterior de 50 mm y alfeizar de 140 mm según diseño de planos. Homologada clase 3 en ensayo de permeabilidad al aire con perfil inferior se baja silueta apto para minusválidos. Inlcuso herrrajes de colgar y seguridad, cerradura, cierrapuertas y resbalón cilíndrico. Suministro de premarco y colocación de carpintería sobre este. Totalmente montada y sellada, con p.p de medios auxiliares y costes indirectos.								
		1				1,00			
							1,00	3.650,00	3.650,00
10.02	UD MODULO FIJO								
	UD. Suministro y colocación de módulo de ventanal fijo de dimensiones totales 360x250 cm realizado con carpintería de aluminio con rotura de puente térmico modelo MILLENIUM reforzada de Cortizo ó similar. Acabada lacado color gris grafito y vidrio guardian sun 4+4/16 argón/4+4 mm. Compuesta tapa curva decorativa, marco, tapajuntas interior y exterior de 50 mm y alfeizar de 140 mm según diseño de planos. Inlcuso herrrajes de colgar y seguridad, suministro de premarco y colocación de carpintería sobre este. Totalmente montada y sellada, con p.p de medios auxiliares y costes indirectos.								
		3				3,00			
							3,00	2.400,00	7.200,00
10.03	UD MODULO PUERTA 2H + FIJO								
	UD. Suministro y colocación de módulo vidriero formado por 2 puertas de 120 de hoja cada una y fijo lateral, de dimensiones totales 370x250 cm. Formado por carpintería de aluminio con rotura de puente térmico modelo MILLENIUM reforzada de Cortizo ó similar. Acabada lacado color gris grafito y vidrio guardian sun 4+4/16 argón/4+4 mm. Compuesta tapa curva decorativa, marco, tapajuntas interior y exterior de 50 mm y alfeizar de 140 mm según diseño de planos. Homologada clase 3 en ensayo de permeabilidad al aire con perfil inferior se baja silueta apto para minusválidos. Inlcuso herrrajes de colgar y seguridad, cerradura, cierrapuertas y resbalón cilíndrico. Suministro de premarco y colocación de carpintería sobre este. Totalmente montada y sellada, con p.p de medios auxiliares y costes indirectos.								
		3				3,00			
							3,00	3.850,00	11.550,00
10.04	UD VENTANA COCINA								
	UD. Suministro y colocación de carpinteria exterior de aluminio lacado con rotura de puente térmico Millenium de Cortizo ó similar, acabada color gris grafito. Compuesta tapa curva decorativa, marco, tapajuntas interior y exterior de 50 mm y alfeizar de 140 mm, según diseño de planos. Inlcuso mosquitera, vidrio guardian sun 4+4/16 argón/4+4 mm., herrajes de colgar y seguridad, suministro de premarco de 100 mm de sección y colocación de carpintería sobre este. Totalmente montada y sellada, con p.p de medios auxiliares y costes indirectos. TIPO VENTANA COCINA: Ventana de una hoja batiente. De medidas totales de hueco exterior 1870 x 800 mm.								
		1				1,00			
							1,00	750,00	750,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.05	UD VENTANA CUBIERTA								
	UD. Suministro y colocación de carpinteria exterior de aluminio lacado con rotura de puente térmico Millenium de Cortizo ó similar, acabada color gris grafito. Compuesta tapa curva decorativa, marco, tapajuntas interior y exterior de 50 mm y alfeizar de 140 mm, según diseño de planos. Inlcuso mosquitera, vidrio guardian sun 4+4/16 argón/4+4 mm., herrajes de colgar y seguridad, suministro de premarco de 100 mm de sección y colocación de carpintería sobre este. Totalmente montada y sellada, con p.p de medios auxiliares y costes indirectos.								
	TIPO VENTANA CUBIERTA: Ventana de una hoja fija. De medidas totales de hueco exterior 3350 x 900 mm.								
		1				1,00			
							1,00	1.150,00	1.150,00
10.06	UD PUERTA EXTERIOR								
	UD. Suministro y colocación de carpinteria exterior de aluminio lacado con rotura de puente térmico Millenium de Cortizo ó similar, acabada color gris grafito. Compuesta tapa curva decorativa, marco, tapajuntas interior y exterior de 50 mm y alfeizar de 140 mm, según diseño de planos. Inlcuso vidrio guardian sun 4+4/16 argón/4+4 mm., Compuesta tapa curva decorativa, marco, tapajuntas interior y exterior de 50 mm y alfeizar de 140 mm según diseño de planos. Homologada clase 3 en ensayo de permeabilidad al aire con perfil inferior se baja silueta apto para minusválidos. Inlcuso herrrajes de colgar y seguridad, cerradura. Suministro de premarco y colocación de carpintería sobre este. Totalmente montada y sellada, con p.p de medios auxiliares y costes indirectos.								
	TIPO PUERTA EXTERIOR: Puerta de 1 hoja con panel liso y travesaño horizontal. De medidas totales de hueco exterior 950 x 2200 mm.								
		2				2,00			
							2,00	1.250,00	2.500,00
10.07	ML TAPETA INFERIOR								
	ML Suministro y colocación de tapeta inferior de chapa prelacada del mismo color a la carpintería de remate entre esta y la acera. Incluso herrajes de fijación galvanizados y el montaje.								
		2	7,60			15,20			
		1	12,29			12,29			
							27,49	18,00	494,82
	TOTAL CAPÍTULO 10 CARPINTERÍA EXTERIOR.....								27.294,82

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 11 METALISTERÍA								
11.01	UD ZARPAS BARRA								
	UD. Zarpas para recibir encimera de barra, realizadas con acero A42b en pletinas de 3 mm de espesor y forma de "T" y colocadas cada 60 cm aproximadamente. Recibidas a ladrillo cerámico incluso p.p de medios auxiliares. Colocadas.								
		12				12,00			
							12,00	32,32	387,84
11.02	MI TIRADOR EN ACERO INOXIDABLE								
	MI. Suministro y colocación de pasamanos de acero inoxidable acabado brillo y 50 mm de diámetro, recibido a carpintería metálica. Incluso tapas de remate, patillas de sujección, cortes, soldadura.... y p.p de medios auxiliares y costes indirectos.								
	Tiradores	6	2,30			13,80			
							13,80	105,00	1.449,00
11.03	UD CIERRAPUERTAS								
	UD. Suministro y colocación de cierrapuertas retenedor con retención a 90 grados, color a decidir por la dirección facultativa. Incluso tornillería, pequeño material y p.p de medios auxiliares y costes indirectos.								
		3				3,00			
							3,00	100,00	300,00
11.04	UD BASTIDOR CARPINTERIA EXTERIOR								
	UD. Suministro y colocación de bastidor para recibir puertas y ventanas de fachada.								
		5				5,00			
							5,00	250,00	1.250,00
11.05	M2 REJILLA VENTILACIÓN								
	M2. Suministro y colocación de rejilla de ventilación, compuesta por bastidor metálico de L de 40 mm y lama tipo Z de chapa plegada, soldada por el interior, i/ colocación de refuerzos por el interior, con mano de imprimación antioxidante, totalmente terminada.								
		1	2,00	0,90		1,80			
							1,80	300,00	540,00
11.06	UD PUERTA EI2 60-C5, 80 cm paso								
	Ud. Suministro y colocación de puerta corta fuego pivotante EI2 60-C5, de una hoja de 800x2000 mm. y 48 mm. de espesor de accionamiento semiautomático, con doble chapa de acero de 1 mm. e interiormente con doble capa de lana de roca, incluso doble bisagra una de ellas con resorte regulable para cierre automático, cerradura de doble llave tipo corta fuego, manillas de plástico resistente al fuego y alma de acero y terminación en pintura de resina Epoxi polimerizada al horno, totalmente instalada. Homologada por el laboratorio de investigación y control del fuego autorizado.								
		1				1,00			
							1,00	205,17	205,17
	TOTAL CAPÍTULO 11 METALISTERÍA.....								4.132,01

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 12 ELECTRICIDAD								
	SUBCAPÍTULO 12.01 ENLACE COMPAÑÍA SUMINISTRADORA								
	APARTADO 12.01.01 LÍNEA SUBTERRÁNEA								
12.01.01.01	ML LÍNEA ENTUBADA CON CABLE RV 0,6/1 KV 4x50 MM2 AL								
	ML Línea entubada con cable RV 0,6/1KV DE 4x50 MM2 AL.								
	acometida edificio	25				25,00			
							25,00	4,06	101,50
12.01.01.02	UD JUEGO DERIVACIÓN CON CRMPIT 150/50								
	UD. Juego de derivación con crimpit 150/50.								
	acometida edificio	1				1,00			
							1,00	56,80	56,80
12.01.01.03	UD CONEXIONADO A CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA								
	UD. Conexionado a caja general de protección y medida								
	acometida edificio	1				1,00			
							1,00	16,47	16,47
12.01.01.04	UD CURVA A 90º DE 110 mm DE DIÁMETRO								
	Ud. Curva a 90º de 110mm de diámetro, incluso material de fijación, material accesorio y derivación, mano de obra, totalmente instalado.								
	acometida edificio	1	2,00			2,00			
							2,00	21,35	42,70
	TOTAL APARTADO 12.01.01 LÍNEA SUBTERRÁNEA.....								217,47
	APARTADO 12.01.02 OBRA CIVIL								
12.01.02.01	ML CANALIZACIÓN 2 TUBOS DN110								
	ML. Canalización para tubo A.T./B.T. en terreno libre, en acera, jardín o cruce de calzada, con 2 tubos de polietileno, según norma UNE EN 50086-2-4, de 110 mm. de diámetro (corrugado exterior y liso interior), exento de halógenos, con dado de hormigón de 0,3x0,3 m., dejando la generatriz superior del tubo, situado en el plano más alto, a una profundidad mínima de 0,8 m. de la rasante del terreno, según detalle en plano, relleno de hormigón en masa H-150, cinta de señalización, reposición de calzada/pavimento y retirada de sobrantes a vertedero.								
	acometida edificio	25				25,00			
							25,00	23,44	586,00
12.01.02.02	UD ARQUETA DE REGISTRO								
	Preparación de espacio para arqueta tipo IBERDROLA de forma trocopiramidal de 1x1 m de base y 1,31m de altura total, incluso replanteo, precorte de pavimento, excavación por medios mecánicos, levante de paredes de 1/2 asta de ladrillo macizo, encahado de piedra de 0,10 m., relleno y compactado del hueco perimetral con materiales de la excavación, reposición de pavimento, suministro y colocación de marco y tapa de fundición y retirada de sobrantes a vertedero. La arqueta podrá ser sustituida por una arqueta prefabricada en hormigón u otro material, siempre que sea aprobada por la empresa suministradora y la dirección facultativa.								
	acometida edificio	2				2,00			
							2,00	218,91	437,82
12.01.02.03	UD CURVA A 90º DE 110 MM DE DIÁMETRO								
	Ud. Curva a 90º para tubería de conducción de cables eléctricos, saliente, en PVC rígido de diámetro 110 mm. y espesor 1,8 mm., incluso material de fijación, mano de obra, totalmente instalado.								
	acometida edificio	4				4,00			
							4,00	20,34	81,36
	TOTAL APARTADO 12.01.02 OBRA CIVIL.....								1.105,18
	TOTAL SUBCAPÍTULO 12.01 ENLACE COMPAÑÍA								1.322,65

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 12.02 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA								
12.02.01	UD CPM SUMINISTRO TRIFASICO HASTA 43,65 KW EMPOTRADA								
	UD. Caja general de protección y medida con fusibles para suministro monofásico hasta 43,5 kw, tamaño reducido, en caja poliester, montaje intemperie, instalación empotrada, marca URIARTE o similar modelo UR-CPM2E4, de dimensiones 535x520x230mm (ancho x alto x fondo), bases de cortacircuitos desconectables tipo BUC-00-160A con indicador luminoso de fusión, neutro seccionable con borna de 50 mm para puesta a tierra, incluso conexionado, cableado material auxiliar, fijación y mano de obra, totalmente instalado.								
	CPM	1				1,00			
							1,00	241,23	241,23
12.02.02	UD MARCO Y PUERTA METÁLICA EN INOX O MATERIAL SIMILAR								
	Ud. Marco y puerta metálica en Inox o material similar, a definir por D.F., con cerradura normas Iberdrola, para cierre de hueco fachada y alojamiento de C.P.M. incluso mano de obra, totalmente instalado.								
	fachada	1				1,00			
							1,00	63,51	63,51
	TOTAL SUBCAPÍTULO 12.02 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA								304,74
	SUBCAPÍTULO 12.03 DERIVACIÓN INDIVIDUAL								
12.03.01	ML DERIVACIÓN DE 3(1X16)+2X16 mm2, BANDEJA/TUBO PVC-FLEX D. 50								
	Ml. Línea de derivación en cobre flexible con aislamiento en 0,6/1 kV. de 4(1x16)+1x16 mm2 de sección, marca DRAKA, FIREX PROTECH RZ1-K(AS) 0,6/1kV, o similar, sobre bandeja/ bajo tubo de PVC flexible de diámetro 50 mm., para circuitos de fuerza, alumbrado T.C. ,incluso material auxiliar y mano de obra. Los conductores serán: - No propagadores de la llama (IEC 60332-1/UNE-EN 50265) - No propagadores del incendio (IEC 60332-3/UNE-EN 50266) - Baja emisión de gases tóxicos libres de halógenos (UNE-EN 50267). - Baja emisión de humos opacos (UNE-EN 50268). - Baja emisión gases corrosivos (UNE-EN 50267). - Baja emisión gases tóxicos (NES-713). - Cables exentos de plomo.								
	local	5				5,00			
							5,00	17,59	87,95
	TOTAL SUBCAPÍTULO 12.03 DERIVACIÓN INDIVIDUAL.....								87,95
	SUBCAPÍTULO 12.04 CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN								
12.04.01	UN PRD1 25r 3P+N								
	Ud. Protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1+2, para redes trifásicas, limp. 25 kA (L-N), 400 V. Regímenes de neutro TT. Incluso material auxiliar y mano de obra, totalmente instalado.								
		1				1,00			
							1,00	688,40	688,40
12.04.02	UD INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MODULAR 4P, 25 A, 6KA, C60N								
	Ud. Interruptor automático modular 4 polos, intensidad 25A. Marca Merlin Gerin C60N o similar, curva C, poder de corte 6KA a 230V (según UNE-EN 60898), incluso materal auxiliar y mano de obra, totalmente instalado.								
	cortinas de aire	1				1,00			
	fuerza barra	2				2,00			
							3,00	168,98	506,94
12.04.03	UD INTERRUPTOR AUTOMATICO MODULAR 4P, 50A, 6KA, C60N								
	Ud. Interruptor automático modular 4 polos, intensidad 50A. Marca Merlin Gerin C60N o similar, curva C, poder de corte 6KA a 230V (según UNE-EN 60898), incluso materal auxiliar y mano de obra, totalmente instalado.								
	Subcuadro cocina	1				1,00			
							1,00	446,97	446,97

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.04.04	UD INTERRUPTOR AUTOMATICO MODULAR 4P, 63 A, 6KA, C60N								
	Ud. Interruptor automático modular 4 polos, intensidad 63A. Marca Merlin Gerin C60N o similar, curva C, poder de corte 6KA a 230V (según UNE-EN 60898), incluso materal auxiliar y mano de obra, totalmente instalado.								
	Cuadro general	1				1,00			
							1,00	474,17	474,17
12.04.05	UD INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MODULAR 4P, 20 A, 6KA, C60N								
	Ud. Interruptor automático modular 4 polos, intensidad 20A. Marca Merlin Gerin C60N o similar, curva C, poder de corte 6KA a 230V (según UNE-EN 60898), incluso materal auxiliar y mano de obra, totalmente instalado.								
	tc	1				1,00			
							1,00	162,95	162,95
12.04.06	UD INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MODULAR 4P, 16 A, 6KA, C60N								
	Ud. Interruptor automático modular 4 polos, intensidad 16A. Marca Merlin Gerin C60N o similar, curva C, poder de corte 6KA a 230V (según UNE-EN 60898), incluso materal auxiliar y mano de obra, totalmente instalado.								
	Climatizacion	1				1,00			
							1,00	158,47	158,47
12.04.07	UD INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MODULAR I+N, 25 A, 6KA, C60N								
	Ud. Interruptor automático magnetotérmico modular I+N polos, intensidad 25A. Marca Schneider Electric C60N o similar, curva C, poder de corte 6KA a 230V (según UNE-EN 60898), incluso materal auxiliar y mano de obra, totalmente instalado.								
	fuerza	1				1,00			
	alumbrado	2				2,00			
							3,00	72,02	216,06
12.04.08	UD INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MODULAR I+N, 16 A, 6KA, C60N								
	Ud. Interruptor automático modular 2 polos intensidad 16 A. curva C, marca Merlin Gerin C60N o similar poder de corte 6KA a 230V (según UNE-EN 60898), incluso materal auxiliar, mano de obra, totalmente instalado.								
	fuerza barra	8				8,00			
	persianas motorizadas	1				1,00			
	aerotermo	1				1,00			
	tc	3				3,00			
	tv	1				1,00			
	intrusión	1				1,00			
	sonido	1				1,00			
							16,00	68,58	1.097,28
12.04.09	UD INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MODULAR I+N, 10 A, 6KA, C60N								
	Ud. Interruptor automático modular 2 polos intensidad 10 A. curva C, marca Merlin Gerin C60N o similar poder de corte 6KA a 230V (según UNE-EN 60898), incluso materal auxiliar, mano de obra, totalmente instalado.								
	alumbrado	7				7,00			
	rotulos luminosos	1				1,00			
							8,00	67,42	539,36
12.04.10	UD INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MODULAR I+N, 10 A, 6KA, K60N								
	Ud. Interruptor automático magnetotérmico modular I+N intensidad 10 A. Marca Schneider Electric K60N o similar, curva C, poder de corte 6KA a 230 V (según UNE-EN 60898), incluso materal auxiliar y mano de obra, totalmente instalado.								
	alumbrado emergencia	1				1,00			
							1,00	24,49	24,49
12.04.11	UD INTERRUPTOR DIFERENCIAL INSTANTÁNEO 25A 4P 300mA, CLASE A								
	Ud. Interruptor diferencial ID instantáneo clase A, protegido contra disparos intempestivos, marca Merlin Gerin o similar, de 25 A, IV polos y 300 mA de sensibilidad, conforme a la norma UNE-EN 61008, totalmente instalado.								
	climatizacion	1				1,00			
	cortina de aire	1				1,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							2,00	329,72	659,44
12.04.12	UD INTERRUPTOR DIFERENCIAL INSTANTÁNEO 25A 2P 300mA, CLASE A								
	Ud. Interruptor diferencial ID instantáneo clase A, protegido contra disparos intempestivos, marca Merlin Gerin o similar, de 25 A, II polos y 300 mA de sensibilidad, conforme a la norma UNE-EN 61008, totalmente instalado.								
	persianas motorizadas	1				1,00			
							1,00	217,53	217,53
12.04.13	UD INTERRUPTOR DIFERENCIAL INSTANTÁNEO 40A 4P 30mA, CLASE A								
	Ud. Interruptor diferencial ID instantáneo clase A, protegido contra disparos intempestivos, marca Merlin Gerin o similar, de 40 A, IV polos y 30 mA de sensibilidad, conforme a la norma UNE-EN 61008, totalmente instalado.								
	fuerza barra	2				2,00			
							2,00	401,91	803,82
12.04.14	UD INTERRUPTOR DIFERENCIAL INSTANTÁNEO 25A 4P 30mA, CLASE A								
	Ud. Interruptor diferencial ID instantáneo clase A, protegido contra disparos intempestivos, marca Merlin Gerin o similar, de 25 A, IV polos y 30 mA de sensibilidad, conforme a la norma UNE-EN 61008, totalmente instalado.								
	tc	1				1,00			
							1,00	386,60	386,60
12.04.15	UD INTERRUPTOR DIFERENCIAL INSTANTÁNEO 40A 2P 30mA, CLASE A								
	Ud. Interruptor diferencial ID instantáneo clase A, protegido contra disparos intempestivos, marca Merlin Gerin o similar, de 40 A, II polos y 30 mA de sensibilidad, conforme a la norma UNE-EN 61008, totalmente instalado.								
	fuerza	1				1,00			
	alumbrado	2				2,00			
							3,00	224,62	673,86
12.04.16	UD INTERRUPTOR DIFERENCIAL INSTANTÁNEO 25A 2P 30mA, CLASE A								
	Ud. Interruptor diferencial ID instantáneo clase A, protegido contra disparos intempestivos, marca Merlin Gerin o similar, de 25 A, II polos y 30 mA de sensibilidad, conforme a la norma UNE-EN 61008, totalmente instalado.								
	rótulos luminosos	1				1,00			
	aerotermo	1				1,00			
							2,00	218,05	436,10
12.04.17	UD INTERRUPTOR DIFERENCIAL INSTANTÁNEO 63A 4P 30 mA, CLASE A								
	Ud. Interruptor diferencial ID instantáneo clase A, protegido contra disparos intempestivos, marca Merlin Gerin o similar, de 63 A, IV polos y 30 mA de sensibilidad, conforme a la norma UNE-EN 61008, totalmente instalado.								
	Subcuadro cocina	1				1,00			
							1,00	871,96	871,96
12.04.18	UD COFRET MODULAR SUPERFICIE 168 MODULOS PUERTA PLENA								
	Ud. Cofret modular aislante autoextinguible, doble aislamiento clase II de 7 filas de 24 módulos, de superficie, resistencia al fuego CEI 695-2-1, fondo y tapa frontal 650 ºC/30seg., marca Schneider Electric mod. Prisma G con puerta plena o similar, con medidas 1080x595x205 mm., totalmente instalado.								
	Cuadro general	1				1,00			
							1,00	702,56	702,56
12.04.19	UD EMBARRADO, CABLEADO, CONEXIONADO, Y MANO DE OBRA.								
	Ud. De embarrado, cableado, conexionado y mano de obra necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.								
		1				1,00			
							1,00	500,00	500,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 12.04 CUADROS DE MANDO Y								9.566,96

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 12.05 LINEAS GENERALES								
12.05.01	ML DERIVACIÓN DE 3(1X2,5)+2X2,5 MM2, BANDEJA/TUBO PVC-FLEX D. 20								
	Ml. Línea de derivación en cobre flexible con aislamiento en 0,6/1 kV. de 3(1x2,5)+2x2,5 mm2 de sección, marca DRAKAo similar, RZ1-K(AS) 0,6/1kV, sobre bandeja/ bajo tubo de PVC flexible de diámetro 20 mm., incluso material auxiliar y mano de obra.								
	Los conductores serán:								
	- No propagadores de la llama (IEC 60332-1/UNE-EN 50265)								
	- No propagadores del incendio (IEC 60332-3/UNE-EN 50266)								
	- Baja emisión de gases tóxicos libres de halógenos (UNE-EN 50267).								
	- Baja emisión de humos opacos (UNE-EN 50268).								
	- Baja emisión gases corrosivos (UNE-EN 50267).								
	- Baja emisión gases tóxicos (NES-713).								
	- Cables exentos de plomo.								
		32				32,00			
							32,00	2,97	95,04
12.05.02	ML DERIVACIÓN DE 2(1X2,5)+1X2,5 MM2, BAND./TUBO PVC-FLEX D.20 PG-13								
	Ml. línea de derivación en cobre flexible con aislamiento en 750 V. de 2(1x2,5)+1x2,5 mm2 de sección marca DRAKA o similar, ES07Z1-K, sobresobre bandeja/bajo tubo de PVC flexible de diámetro 20 mm PG.13, incluso material auxiliar y mano de obra.								
	Los conductores serán:								
	- No propagadores de la llama (IEC 60332-1/UNE-EN 50265).								
	- No propagadores del incendio (IEC 60332-3/UNE-EN 50266).								
	- Baja emisión de gases tóxicos libres de halógenos (UNE-EN 50267).								
	- Baja emisión de humos opacos (UNE-EN 50268).								
	- Baja emisión gases corrosivos (UNE-EN 50267).								
	- Baja emisión gases tóxicos (NES-713).								
	- Cables exentos de plomo.								
		450				450,00			
							450,00	2,45	1.102,50
12.05.03	ML DERIVACIÓN DE 2(1X1,5)+1X1,5 MM2, BAND./TUBO PVC-FLEX D.20 PG-13								
	Ml. Línea de derivación en cobre flexible con aislamiento en 750 V de 2(1x1,5)+1x1,5 mm2 de sección marca DRAKA o similar, ES07Z1-K, sobresobre bandeja/ bajo tubo de PVC flexible de diámetro 20 mm PG.13, incluso material auxiliar y mano de obra.								
	Los conductores serán:								
	- No propagadores de la llama (IEC 60332-1/UNE-EN 50265).								
	- No propagadores del incendio (IEC 60332-3/UNE-EN 50266).								
	- Baja emisión de gases tóxicos libres de halógenos (UNE-EN 50267).								
	- Baja emisión de humos opacos (UNE-EN 50268).								
	- Baja emisión gases corrosivos (UNE-EN 50267).								
	- Baja emisión gases tóxicos (NES-713).								
	- Cables exentos de plomo.								
		180				180,00			
							180,00	1,22	219,60
12.05.04	ml DERIVACION DE 3(1x10)+2x10 MM2, BANDEJA/TUBO PVC-FLEX D.32								
	Ml. Línea de derivación en cobre flexible con aislamiento en 0,6/1 kV. de 3(1x10)+2x10 mm2 de sección, marca DRAKAo similar, RZ1-K(AS) 0,6/1kV, sobre bandeja/ bajo tubo de PVC flexible de diámetro 32 mm., incluso material auxiliar y mano de obra.								
	Los conductores serán:								
	- No propagadores de la llama (IEC 60332-1/UNE-EN 50265)								
	- No propagadores del incendio (IEC 60332-3/UNE-EN 50266)								
	- Baja emisión de gases tóxicos libres de halógenos (UNE-EN 50267).								
	- Baja emisión de humos opacos (UNE-EN 50268).								
	- Baja emisión gases corrosivos (UNE-EN 50267).								
	- Baja emisión gases tóxicos (NES-713).								
	- Cables exentos de plomo.								
		12				12,00			
							12,00	12,56	150,72

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.05.05	ML BANDEJA REJILLA 300X25 + 75X25								
	Ml. Bandeja de rejilla de 300x25 + 75x25, marca QUINTELA, sistema BANDEQUIT, con zincado electrolítico, incluso uniones, curvas, tes, accesorios, elementos de fijación y cuelgue, replanteo, medios auxiliares, pequeño material auxiliar y mano de obra de instalación y montaje, Totalmente instalada y montada								
		15				15,00			
							15,00	11,90	178,50
12.05.06	UD CAJA DE REGISTRO EMPOTRABLE DE 300X200X60 MM								
	Ud. Caja de registro empotrable con tapa autoextingible marca GEWIS o similar, incluso material auxiliar, mano de obra, totalmente instalada.								
		45				45,00			
							45,00	7,47	336,15
	TOTAL SUBCAPÍTULO 12.05 LINEAS GENERALES								2.082,51
	SUBCAPÍTULO 12.06 MECANISMOS								
	APARTADO 12.06.01 PUNTOS DE LUZ								
12.06.01.01	UD PUNTO LUZ SENCILLO EMPOTRADO DE 1 ACCIONAMIENTO								
	Ud. Punto de luz sencillo empotrado, con accionamiento de un punto de luz marca JUNG o similar, color blanco alpino, incluso interruptor completo, cable de cobre flexible, designación ES07Z1-K de 2(1x1,5)+1x1,5 mm2 de sección, tubo de PVC flexible de 20 mm de diámetro PG-13, material de fijación, derivación, mano de obra, totalmente instalado.								
	almacén consejo	1				1,00			
	cuarto instalaciones	1				1,00			
	almacen	1				1,00			
							3,00	25,66	76,98
12.06.01.02	UD PUNTO DE LUZ CONMUTADO EMPOTRADO DE 2 ACCIONAMIENTOS								
	Ud. Punto de luz conmutado empotrado, con accionamiento de dos puntos de luz marca JUNG o similar, incluso dos interruptores conmutadores completos, cable de cobre flexible designción H07V 450/750VCu, de 750V de aislamiento y 2(1x1,5)+1x1,5 mm2 de sección, tubo de PVC flexible de 16 mm de diámetro PG-13, con una longitud media de 6 m., material de fijación, derivación, mano de obra, totalmente instalado.								
	cocina	1				1,00			
							1,00	21,00	21,00
12.06.01.03	UD INTERRUPTOR DE PROXIMIDAD 360º								
	Ud. Interruptor de proximidad para montaje sobre techo marca ORBIS, modelo DICROMAT, campo de detección: diámetro 7 m a 2,5 m de altura 360º, incluso cable de cobre flexible con aislamiento de 750 V. de 2(1x1,5)+1x1,5 mm2 de sección bajo tubo PVC flexible de 20 mm de diámetro PG-13 de 5m de longitud media, incluso cajas de derivación, material auxiliar, mano de obra, totalmente instalado. Antes de su colocación se presentará una muestra a la D.F. para su aprobación. Los conductores serán: - No propagadores de la llama (IEC 60332-1/UNE-EN 50265) - No propagadores del incendio (IEC 60332-3/UNE-EN 50266) - Baja emisión de gases tóxicos libres de halógenos (UNE-EN 50267). - Baja emisión de humos opacos (UNE-EN 50268). - Baja emisión gases corrosivos (UNE-EN 50267). - Baja emisión gases tóxicos (NES-713). - Cables exentos de plomo.								
	aseo	1				1,00			
	pasillo	1				1,00			
							2,00	124,36	248,72

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.06.01.04	UD INTERRUPTOR DE PROXIMIDAD 200º								
	Ud. de interruptor de proximidad para montaje sobre pared marca marca ORBIS, modelo DICRO-MAT, campo de detección: de 0 a 12 m. 200º, incluso cable de cobre flexible tipo H07Z1, de 2(1x1,5)+1x1,5 mm2 de sección bajo tubo PVC flexible de 16 mm de diámetro PG-13 de 5m de longitud media, incluso cajas de derivación, material auxiliar, mano de obra, totalmente instalado. Antes de su colocación se presentará una muestra a la D.F. para su aprobación.								
	Los conductores serán:								
	- No propagadores de la llama (IEC 60332-1/UNE-EN 50265)								
	- No propagadores del incendio (IEC 60332-3/UNE-EN 50266)								
	- Baja emisión de gases tóxicos libres de halógenos (UNE-EN 50267).								
	- Baja emisión de humos opacos (UNE-EN 50268).								
	- Baja emisión gases corrosivos (UNE-EN 50267).								
	- Baja emisión gases tóxicos (NES-713).								
	- Cables exentos de plomo.								
	aseos	3	1,00			3,00			
							3,00	55,65	166,95
12.06.01.05	UD PACK CENTRALIZACIÓN DE EMPOTRAR 3 FILAS								
	Ud. Pack centralización de empotrar marca SIMON o similar, serie 27, compuesto de caja de empotrar ref. 27857-61, placa de 3 filas para 12 módulos anchos o 24 módulos estrechos con etiquetero transparente, bastidores, borne, T.T., ref. 27723-35, incluso mano de obra y material auxiliar necesario, totalmente instalado.								
	centralización encendidos (cuarto inst)	1				1,00			
							1,00	19,24	19,24
12.06.01.06	UD DETECTOR DE PRESENCIA								
	Ud. detector de presencia empotrable en techo, incluso pequeño material y mano de obra.								
		3				3,00			
							3,00	69,97	209,91
	TOTAL APARTADO 12.06.01 PUNTOS DE LUZ.....								742,80
	APARTADO 12.06.02 PUNTOS DE ENCHUFE								
12.06.02.01	Ud BASE DE ENCHUFE OTROS USOS, EMPOTRADO, II+T 16 A								
	Ud. Punto de enchufe de otros usos con seguridad con toma de tierra lateral, empotrado marca JUNG o similar, color blanco alpino, II+T, 16A, incluso cable en cobre, designación ES07Z1-K de 2(1x2,5)+1x2,5 mm2 de sección, tubo forroplast de 20mm de diámetro PG-13, mterial de fijación, mano de obra, totalmente instalado.								
	almacen concejo	1				1,00			
	almacen	1				1,00			
	cuarto instalaciones	1				1,00			
	aseo vestuario	1				1,00			
	cocina	4				4,00			
	barra	8				8,00			
	aseos publico	2				2,00			
	comedor	7				7,00			
							25,00	15,06	376,50
12.06.02.02	UD PUNTO DE ENCHUFE ESTANCO, II+T 16 A								
	Ud. Punto de enchufe de otros usos estanco, empotrado marca JUNG o similar, con tapa articulada, II+T, 16A, incluso cable en cobre, designación ES07Z1-K de 2(1x2,5)+1x2,5 mm2 de sección, tubo forroplast de 20mm de diámetro PG-13 con una longitud media de 4m, material de fijación, mano de obra, totalmente instalado								
	fachada	4				4,00			
							4,00	24,21	96,84
12.06.02.03	UD PREVISIÓN PARA CAMPANA DE HUMOS, EMPOTRADA								
	Ud. Punto de enchufe de campana de humos, empotrado marca JUNG o similar, placa color blanco o similar, II+T, 10/16A, incluso cable en cobre flexible, designación H07V con aislamiento en 450/750 V, 2(1x2,5)+1x2,5 mm2 de sección, tubo forroplast de 20mm de diámetro PG-13 con una longitud media de 4m, material de fijación, mano de obra, totalmente instalado								
	Cocina	1				1,00			
							1,00	21,79	21,79

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.06.02.04	UD PUNTO DE ENCHUFE LAVAVAJILLAS, EMPOTRADO II+T 10/16 A								
	Ud. Punto de enchufe de lavadora y lavavajillas, empotrado marca JUNG o similar, placa color blanco o similar, II+T, 10/16A, incluso cable en cobre flexible, designación H07V con aislamiento en 450/750 V, 2(1x4)+1x4 mm2 de sección, tubo forroplast de 25mm de diámetro PG-16 con una longitud media de 4m, material de fijación, mano de obra, totalmente instalado								
	barra	1				1,00			
	cocina	1				1,00			
							2,00	10,18	20,36
12.06.02.05	UD PUNTO DE ENCHUFE OTROS USOS ESTANCO INDUSTRIAL, III+T, 16 A								
	Ud. Punto de enchufe de otros usos estanco industrial, marca MERLIN-GUERIN o similar, color a definir por D.F., III+T, 16A, incluso cable de cobre flexible designación H07VZ1 de aislamiento en 750 V, 3(1x2,5)+2x2,5 mm2 de sección, tubo rigidode 20mm de diámetro PG-13 con una longitud media de 4m, mterial de fijación, mano de obra, totalmente instalado Los conductores serán: - No propagadores de la llama (IEC 60332-1/UNE-EN 50265) - No propagadores del incendio (IEC 60332-3/UNE-EN 50266) - Baja emisión de gases tóxicos libres de halógenos (UNE-EN 50267). - Baja emisión de humos opacos (UNE-EN 50268). - Baja emisión gases corrosivos (UNE-EN 50267). - Baja emisión gases tóxicos (NES-713). - Cables exentos de plomo.								
	t.c. varios cocina	2				2,00			
							2,00	28,07	56,14
						TOTAL APARTADO 12.06.02 PUNTOS DE ENCHUFE.....			571,63
						TOTAL SUBCAPÍTULO 12.06 MECANISMOS.....			1.314,43
	SUBCAPÍTULO 12.07 VARIOS								
12.07.01	UD CONEXIÓN EQUIPOTENCIAL EN CUARTOS DE BAÑO Y ASEOS								
	Ud. Conexión equipotencial en cuartos de baño y aseos en cobre flexible con aislamiento de 750 v. en 4 mm2 de sección incluso collarín de material no ferreo soldadura autógena, material auxiliar, mano de obra, totalmente instalado.								
		3				3,00			
							3,00	11,57	34,71
12.07.02	ud TOMA TV								
	Suministro e instalación de base de toma 2 salidas TV/RD - SAT modelo ARTU-009 de Ikusi, o similar, individual con paso de corriente por salida SAT. Incluso accesorios de conexión, sujección, caja de empotrar, soporte, marco y tapa de la misma marca y serie que en el resto del edificio. Instalación en interior, bajo tubo corrugado de PVC D=20 mm., desde PAU. Incluido cableado coaxial y elementos de distribución. Incluso toda clase de accesorios y mano de obra.								
		1				1,00			
							1,00	58,01	58,01
						TOTAL SUBCAPÍTULO 12.07 VARIOS.....			92,72

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 12.08 INSTALACION RED DE TIERRAS								
12.08.01	UD CAJA DE SECCIONAMIENTO A TIERRA								
	Ud. Caja de seccionamiento a tierra según normativa Iberdrola, incluso mano de obra, totalmente instalada.								
	CPM	1				1,00			
							1,00	20,16	20,16
12.08.02	UD PICA DE TIERRA DE ACERO COBREADO								
	Ud Pica de tierra de acero cobreado, de 2 ml, diámetro 14,6 mm, totalmente instalado.								
		4				4,00			
							4,00	27,87	111,48
12.08.03	UD ARQUETA PREFABRICADA CON MARCO								
	Ud. Arqueta prefabricada con marco, de primera calidad de dimensiones 50x45 de diámetro incluso lecho de grava o arena, mano de obra, totalmente instalada.								
	CPM	1				1,00			
							1,00	25,59	25,59
12.08.04	UD TAPA REGISTRO DE ARQUETA METÁLICA								
	Ud. Tapa de registro metálica de primera calidad o similar, incluso mano de obra, totalmente instalada.								
	CPM	1				1,00			
							1,00	13,85	13,85
12.08.05	ML CABLE DE COBRE DESNUDO DE 1x35 mm2								
	ML Cable desnudo de cobre de 1x35 mm2 de sección, totalmente instalado.								
		65				65,00			
							65,00	1,19	77,35
12.08.06	UD CONEXIÓN ENTRE CABLE DE TIERRA Y PICAS								
	Ud. De conexión eléctrica entre cable de tierra y picas mediante soldadura aluminotérmica con dos soldaduras, totalmente instaladas								
		4				4,00			
							4,00	15,69	62,76
12.08.07	UD CONEXIÓN ENTRE CABLE DE TIERRA Y ARMADO DE ESTRUCTURA								
	Ud. De conexión eléctrica entre cable de tierra y armado de estructura mediante soldadura aluminotérmica con dos soldaduras, totalmente instaladas								
		8				8,00			
							8,00	15,69	125,52
	TOTAL SUBCAPÍTULO 12.08 INSTALACION RED DE TIERRAS..								436,71

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 12.09 INFRAESTRUCTURA TELECOMUNICACIONES								
	APARTADO 12.09.01 INFRAESTRUCTURA EXTERIOR								
12.09.01.01	m. CANAL. EXTERNA ENTERRADA 2 PVC 63								
	Canalización externa con 2 tubos de PVC de 63 mm. de diámetro,								
	acometida	25				25,00			
							25,00	18,05	451,25
12.09.01.02	ud ARQUETA ENTRADA 40x40x60 PREFABR								
	Ud. Arqueta de entrada prefabricada de hormigón de dimensiones interiores 40x40x60 cm. para unión entre las redes de alimentación de los distintos operadores y la infraestructura común de telecomunicaciones del edificio, con ventanas para entrada de conductos, dotada de cercos, tapa de hormigón con cierre de seguridad y ganchos para tracción y tendido de cables, incluso excavación en terreno compacto, solera de hormigón en masa HM-20 de 10 cm. y p.p. de medios auxiliares, embocadura de conductos, relleno lateral de tierras y transporte de tierras sobrantes a vertedero.								
	acometida	2				2,00			
							2,00	305,50	611,00
12.09.01.03	ML CANALIZACIÓN 2 TUBOS DN 63								
	ML. Canalización para tubo ICT en terreno libre, en acera, jardín o cruce de calzada, con 2 tubos de polietileno, según norma UNE EN 50086-2-4, de 63 mm. de diámetro (corrugado exterior y liso interior), exento de halógenos, con dado de hormigón de 0,3x0,3 m., dejando la generatriz superior del tubo, situado en el plano más alto, a una profundidad mínima de 0,8 m. de la rasante del terreno, según detalle en plano, relleno de hormigón en masa H-150, cinta de señalización, reposición de calzada/pavimento y retirada de sobrantes a vertedero.								
	acometida	25				25,00			
							25,00	22,29	557,25
						TOTAL APARTADO 12.09.01 INFRAESTRUCTURA EXTERIOR.....			1.619,50
	APARTADO 12.09.02 INSTALACIÓN RTV								
12.09.02.01	CAPTACIÓN DE SEÑALES RTV								
	Conjunto de captación de señales de TV terrenal y FM formado por antenas para UHF, DAB y FM, mástil 2,5m de tubo de acero galvanizado, anclajes, 25m de cable coaxial tipo 1 y 8m de conductor de tierra de 25 mm2, incluso material auxiliar necesario y mano de obra, completamente instalado.								
	Local	1				1,00			
							1,00	318,11	318,11
12.09.02.02	UD CENTRAL AMPLIFICADORA TV								
	Ud. de central amplificadora para TV por cable. Nivel de salida mínimo de 109 DBuV. Incluso material auxiliar necesario y mano de obra, totalmente instalado.								
	Local								
							1,00	165,92	165,92
12.09.02.03	UD REGISTRO DE TOMA								
	Ud. de registro de toma para radiodifusión, televisión terrenal y satélite instalado en caja de empotrar en pared, con placa embellecedora y base de toma de 3 salidas RD/TV/SAT modelo ARTU-SO de IKUSI. Incluso punto de acceso de usuario, parte proporcional de cable coaxial CCI-175, parte proporcional de derivadores, distribuidores, amplificadores y cargas adaptadoras para la conexión con el recinto de Telecomunicaciones y conseguir una correcta recepción de la señal de televisión en cada toma. Incluso material auxiliar necesario y mano de obra, totalmente instalado.								
	Local	1				1,00			
							1,00	58,33	58,33
12.09.02.04	ud TOMA USUARIO COAXIAL								
	Ud. Suministro e instalación de registro de toma y base de acceso terminal (BAT) formado por caja de plástico universal para empotrar con grado de protección IP 33,5., para fijación toma coaxial 86-862MHz, impedancia 75 ohmios, banda retorno 5-65 MHz, pérdidas retorno >14 dB, según normas UNE 20523-7-9 y UNE EN-50083-2, elemento de conexión, conexionado de cableado, colocación de embellecedor y comprobación de niveles. Totalmente instalado.								
	Local	1				1,00			
							1,00	10,59	10,59
						TOTAL APARTADO 12.09.02 INSTALACIÓN RTV.....			552,95

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	APARTADO 12.09.03 SATÉLITE								
12.09.03.01	ANCLAJE BASES SISTEMAS DE CAPTACIÓN RTV								
	Ud. Preinstalación Base de antena parabólica debidamente instalada en puntos señalizados en cubierta del edificio, incluso anclajes, mano de obra, totalmente instalado.								
	Local	1				1,00			
							1,00	152,47	152,47
	TOTAL APARTADO 12.09.03 SATÉLITE.....								152,47
	APARTADO 12.09.04 RED VOZ Y DATOS								
12.09.04.01	UD ARMARIO MODULAR ALURACK 19" RETEX								
	Ud. de armario modular ALURACK 19" de RETEX con capacidad para 12 Uds. Extructura exterior e interior en perfil de aluminio, tapas laterales de cierre rápido, puerta posterior con cerradura, panel posterior premecanizado para salida de cables y tapa superior con ranuras de ventilación. Dimensiones 674,4 x599,8 x 663 mm. (Alto, ancho, fondo). Incluso puerta de cristal, accesorios de montaje, fijación y material ausiliar necesario, totalmente instalado.								
	Cuarto instalaciones	1				1,00			
							1,00	655,19	655,19
12.09.04.02	UD CANALETA GUIACABLES VERTICAL								
	Ud. de canaleta guíacables vertical fabricada en acero de 1mm. de espesor de RETEX para armario RACK. Incluso accesorios de fijación, material auxiliar necesario y mano de obra, totalmente instalado.								
							2,00	70,90	141,80
12.09.04.03	UD CANALETA GUIACABLES HORIZONTAL								
	Ud. de canaleta guíacables horizontal fabricada en acero de 1,5 mm. de espesor de RETEX para armario RACK de fondo 600mm. Incluso accesorios de fijación, material auxiliar necesario y mano de obra, totalmente instalado.								
							2,00	22,84	45,68
12.09.04.04	UD REGLETA 19" SCHUKOS								
	Ud. de regleta 19" de 8 Schukos, sin interruptor RETEX 100137, incluso material auxiliar y mano de obra, totalmente instalado.								
							1,00	43,87	43,87
12.09.04.05	m CANAL. TRAMOS INDIV. PVC 1 Ø 20								
	Ud. Canalización desde bandeja registrable a puesto informático, formada por 1 tubos de 20 mm. de diámetro interior, de PVC corrugado M 25 /gp 7, incluso hilo acerado de 0,80 mm. para guía. Completamente instalado								
		30				30,00			
							30,00	1,94	58,20
12.09.04.06	m. CABLEADO HORIZONTAL UTP CAT. 6 PVC								
	Ud. Cableado horizontal de par trenzado, formada por cable UTP de 4 pares, categoría 6 PVC LSZH,marca AMP o similar, en montaje en canal o bajo tubo, instalado, montaje y conexionado.								
		30				30,00			
							30,00	0,65	19,50
12.09.04.07	ud TOMA RJ45 C6 UTP								
	Ud. Suministro e instalación de roseta UTP cat.6 SL , marca AMP o similar, empotrada e integrada en la misma caja de empotrar y el mismo marco de la serie existente en el ediificio, junto con el resto de los mecanismos ubicados en el mismo punto. Incluso caja de empotrar, embellecedor y roseta. Incluso conexionado a cable de 4 pares, toda clase de accesorios y mano de obra y certificado según normativa vigente.								
	Local	2				2,00			
							2,00	16,91	33,82
12.09.04.08	UD CERTIFICACION DE INSTALACION								
	Ud. de certificación de instalación de red de datos realizada por un instalador homologado con obtención del certificado de garantía de 20 años para el usuario final.								
		1				1,00			
							1,00	340,56	340,56

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL APARTADO 12.09.04 RED VOZ Y DATOS.....								1.338,62
	TOTAL SUBCAPÍTULO 12.09 INFRAESTRUCTURA								3.663,54
	SUBCAPÍTULO 12.10 COMISIONADO Y DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA								
12.10.01	UD COMISIONADO DE LA INSTALACION								
	Ud de Pruebas y puesta en marcha de la instalación según Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002) y HE3, SU4, SU8 del CTE que incluirá: - Documentación de todos y cada uno de los productos utilizados en la obra. - Protocolos de pruebas de las instalaciones. - Ensayos de control de calidad. - Puesta en marcha y pruebas de cada una de las instalaciones. - Garantía de la instalación así como de todos y cada uno de los materiales utilizados. En el caso de que el instalador no se haga cargo de estos trabajos la propiedad designará una entidad que realize las mismas, previa autorización de la dirección facultativa y bajo su supervisión.								
		1				1,0000			
							1,00	320,00	320,00
12.10.02	UD DOCUMENTACION FINAL DE OBRA								
	Ud de Documentación final de obra que, al menos incluya: - Protocolos de prueba de la instalación. - Planos as built de la instalación. - Instrucciones de uso y mantenimiento. - Certificado CE de todos y cada uno de los materiales colocados. - Ensayos de laboratorios homologados. - Certificados de la instalación según documento oficial de los organismos competentes de la comunidad autónoma. En el caso de que el instalador no se haga cargo de estos trabajos la propiedad designará una entidad que realize las mismas, previa autorización de la dirección facultativa y bajo su supervisión.								
		1				1,0000			
							1,00	320,00	320,00
12.10.03	UD DOCUMENTACION DEL OCA								
	Ud de documentación visada por el Organismo de Control Autorizado designado por la propiedad o por la dirección facultativa.								
		1				1,0000			
							1,00	150,00	150,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 12.10 COMISIONADO Y								790,00
	TOTAL CAPÍTULO 12 ELECTRICIDAD.....								19.662,21

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 13 ILUMINACIÓN								
13.01	UD DOWNLIGHT EMPOTRADO DIAMETRO 120 mm								
	Ud. Downlight empotrado, marca AOD modelo DLT14012, diametro 120 mm, potencia 12W. Sistema óptico difusor + reflector. Fuente de luz LED SMD. Flujo luminoso 1400 lm. Clase de seguridad Clase II. Eficiencia luminosa 120 lm/W. Código IP54. Indice de reproducción cromatica 80. Material auxiliar necesario y mano de obra, totalmente instalado.								
	Edificio	9				9,00			
							9,00	36,09	324,81
13.02	UD LUMINARIA ESTANCA 2x36 W.								
	Ud. Suministro y colocación de luminaria plástica estanca de 2x36 W SYLVANIA con protección IP 65 clase I, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrío, difusor de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas.. etc, i/lámparas fluorescentes trifósforo (alto rendimiento), sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.								
		9				9,00			
							9,00	86,24	776,16
13.03	UD LUMINARIA COLGANTE 10 W								
	Ud. Luminaria colgante marca Wever/Ducre, modelo Shiek 5.0. Color negro-oro. Con lampara marca Philips, modelo Corepro LEDBULB 10 W E27 2700K. Clase IP20. Material auxiliar necesario y mano de obra, totalmente instalado.								
	Edificio	15				15,00			
							15,00	170,20	2.553,00
13.04	UD LUMINARIA COLGANTE 6 W								
	Ud. Luminaria colgante marca WEVER/DRCRE modelo RAY 2.0. Color negro. Con lampara marca Philips, modelo MAS LES SPOT VLE D 6,5 W, 650 lm GU10 830. Clase IP20. Material auxiliar necesario y mano de obra, totalmente instalado.								
	Edificio	9				9,00			
							9,00	89,40	804,60
	TOTAL CAPÍTULO 13 ILUMINACIÓN.....								4.458,57

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 14 ACTIVIDAD CLASIFICADA								
14.01	* UD PUERTA EI2 45-C5, 80 cm paso								
	Ud. Puerta corta fuego pivotante EI2 45-C5, de una hoja de 800x2000 mm. y 48 mm. de espesor de accionamiento semiautomático, con doble chapa de acero de 1 mm. e interiormente con doble capa de lana de roca, incluso doble bisagra una de ellas con resorte regulable para cierre automático, cerradura de doble llave tipo corta fuego, manillas de plástico resistente al fuego y alma de acero y terminación en pintura de resina Epoxi polimerizada al horno, totalmente instalada. Homologada por el laboratorio de investigación y control del fuego autorizado.								
	Almacén	2				2,00			
	instalaciones	1				1,00			
							3,00	180,00	540,00
14.02	UD BLOQUE AUTONOMO EMPOTRAR 70 lm								
	Suminstro y colocación de bloque autónomo de emergencia IP42 IK07, modelo LEGRAND serie URA ONE ó similar, de empotrar. Permamente/No permanente de 70 lúmenes con LEDS como lámpara de emergencia de 150.000 horas de vida media. Difusor opal y marco de empotrar techo blanco. Funcionamiento en modos centralizado y autotest. Piloto testigo de carga LED verde. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd. Fuente conmutada de bajo consumo. Material de la envolvente autoextinguible. Bornas de telemando protegidas para evitar errores de conexión. Producto enchufable. Completamente reciclable al final de su vida útil. Construido según normas UNE-EN 60598-2-22. Instalada incluyendo replanteo, caja de empotrar, accesorios de anclaje y conexionado.								
		9				9,00			
							9,00	95,00	855,00
14.03	UD BLOQUE AUTONOMO EMPOTRAR 210 lm								
	Bloque autónomo de emergencia IP42 IK07, modelo LEGRAND serie URA ONE ó similar, de empotrar. Permamente/No permanente de 210 lúmenes con LEDS como lámpara de emergencia de 150.000 horas de vida media. Difusor opal y marco de empotrar techo blanco. Funcionamiento en modos centralizado y autotest. Piloto testigo de carga LED verde. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd. Fuente conmutada de bajo consumo. Material de la envolvente autoextinguible. Bornas de telemando protegidas para evitar errores de conexión. Producto enchufable. Completamente reciclable al final de su vida útil. Construido según normas UNE-EN 60598-2-22. Instalada incluyendo replanteo, caja de empotrar, accesorios de anclaje y conexionado.								
		3				3,00			
							3,00	170,00	510,00
14.04	UD SEÑAL LUMINISCENTE EXT. INCENDIOS								
	Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores....) de 297x210 por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente instalado.								
		4				4,00			
							4,00	18,25	73,00
14.05	UD SEÑAL LUMINISCENTE EVACUACIÓN								
	Ud. Señal luminiscente para indicación de la evacuación (salida, salida emergencia, direccionales, no salida....) de 297x148mm por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente montada.								
		12				12,00			
							12,00	15,36	184,32
14.06	UD EXTINT. NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B								
	Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según CTE/DB-SI 4, totalmente instalado.								
		1				1,00			
							1,00	120,25	120,25
14.07	UD EXTINT. POLVO ABC 6 Kg. EF 21A-113B								
	Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.								
		3				3,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							3,00	49,25	147,75
14.08	UD SISTEMA DE EXTINCION DE INCENDIOS COCINA								
	UD. Suministro y colocación de sistema automático de extinción de incendios Pretech-K con activación mediante sprinklers para campanas de cocinas industriales que cumple el CTE sección SI 4. Formado por un agente extintor que se libera cuando el fusible térmico alcanza una temperatura de 93 grados permitiendo la extinción de la zona. Totalmente colocado y en funcionamiento. Incluso pulsador, instalación, pequeño material y p.p de medios auxiliares y costes indirectos. Terminado.								
		1				1,00			
							1,00	1.615,00	1.615,00
14.09	ML BANCEJA EI 60								
	ML. Suministro y colocación de bandeja perimetral anchura 50 cm, RF-60´realizado con doble placa Pladur Foc 15+15, fijado a estructura auxiliar galvanizada oculta, siguiendo la pendiente de cubierta, suspendida de correas, incluso frente vertical hasta panel de cubierta con altura máxima de 20 cm, encintado y sellado de juntas.								
	almacen	1	6,45			6,45			
		1	4,35			4,35			
							10,80	40,00	432,00
14.10	M2 PINTURA INTUMESC. RF-30 400 micras								
	M2. Recubrimiento de pintura intumescente en espesor de 400 micras, para la protección contra el fuego RF-30 de estructuras metálicas.								
	VIGAS								
	IPE 300	4	11,00	1,20		52,80			
	IPE 160	4	12,29	0,65		31,95			
		13	4,60	0,65		38,87			
		16	3,85	0,65		40,04			
		8	3,95	0,65		20,54			
	cabezal	2	7,53	0,65		9,79			
	PILARES								
	IPE 160	2	5,55	0,65		7,22			
		6	2,50	0,65		9,75			
							210,96	22,56	4.759,26
	TOTAL CAPÍTULO 14 ACTIVIDAD CLASIFICADA.....								9.236,58

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 15 FONTANERIA								
15.01	UD ACOMETIDA A RED GENERAL								
	Ud. Acometida a la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de baja densidad y para 6 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, incluyendo la rotura de pavimento actual y reposición del mismo.								
		1				1,00			
							1,00	412,74	412,74
15.02	UD ARMARIO PARA CONTADOR								
	Ud. Suministro e instalación de armario de fibra de vidrio para un contador de 13/20 mm de diámetro, provisto de cerradura especial de cuadradillo. Incluso llave de corte general, filtro de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 µm, con malla de acero inoxidable y baño de plata, llave salida contador, grifo de prueba de latón rosca de 1/2", válvula antirretorno, llave de salida y piezas especiales, recibido a fachada en hueco previamente preparado, totalmente montado y en perfecto funcionamiento.								
		1				1,00			
							1,00	326,47	326,47
15.03	ML TUBERIA HASTA AEROTERMO								
	M/L tubería de polietileno reticulado, UNE 53381 serie 5, (60º a 9,6 bar de servicio), díametro exterior 25 mm e interior 20,4 mm, desde contador hasta caldera, incluso tapón final, p.p de accesorios, totalmente instalada y probada.								
		1	10,00			10,00			
							10,00	13,18	131,80
15.04	UD CIRCUITOS Y LLAVES								
	UD. Circuitos generales de agua fría y caliente, desde acometida a edificio hasta caldera y puntos de consumo. Incluyendo llaves, bombas de circulación, accesorios....con retorno de agua caliente según esquema de planos de fontanería. Colocado y probado.								
		1				1,00			
							1,00	1.200,00	1.200,00
15.05	UD PUNTO DE CONSUMO F-C LAVABO								
	Ud. Instalación de fontanería para un LAVABO, realizada con tubería multicapa para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema M-Fitting para su conexión, con tubería de PVC serie C de diámetro 40 mm. para la red de desagüe y bote sifónico individual, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitaríos ni grifería.								
	Vestuario	1				1,00			
	Aseo	1				1,00			
							2,00	55,00	110,00
15.06	UD PUNTO DE CONSUMO FRIA LAVABO								
	Ud. Instalación de fontanería para un LAVABO, realizada con tubería multicapa para la red de agua fría, utilizando el sistema M-Fitting para su conexión, con tubería de PVC serie C de diámetro 40 mm. para la red de desagüe y bote sifónico individual, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitaríos ni grifería.								
	Aseos	1				1,00			
							1,00	30,00	30,00
15.07	UD PUNTO DE CONSUMO FRÍA INODORO								
	Ud. Instalación de fontanería para un INODORO, realizada con tubería multicapa para la red de agua fría, utilizando el sistema M-Fitting para su conexión, con tubería de PVC serie C de diámetro 110 mm. para la red de desagüe y bote sifónico individual, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitaríos ni grifería.								
	Aseos	2				2,00			
	Vestuario	1				1,00			
							3,00	35,00	105,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
15.08	UD PUNTO DE CONSUMO F-C COCINA-BAR								
	Ud. Instalación de fontanería para un MAQUINARIA DE COCINA Y BAR, realizada con tubería multicapa para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema M-Fitting para su conexión, con tubería de PVC serie C de diámetro 40 mm. para la red de desagüe y bote sifónico individual, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitaríos ni grifería.								
	Fregadero cocina	2				2,00			
	Fregadero barra	1				1,00			
	Lavavasos	1				1,00			
	Lavavajillas	1				1,00			
							5,00	55,00	275,00
15.09	UD PUNTO DE CONSUMO FRÍA COCINA-BAR								
	Ud. Instalación de fontanería para un MAQUINARIA DE COCINA Y BAR, realizada con tubería multicapa para la red de agua fría, utilizando el sistema M-Fitting para su conexión, con tubería de PVC serie C de diámetro 40 mm. para la red de desagüe y bote sifónico individual, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitaríos ni grifería.								
	Fabricador hielo	1				1,00			
	Cafetera	1				1,00			
							2,00	30,00	60,00
	TOTAL CAPÍTULO 15 FONTANERIA.....								2.651,01

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 16 APARATOS SANITARIOS								
16.01	UD INODORO DE TANQUE BAJO								
	Ud. Suministro y colocación de inodoro de Roca modelo Meridian de tanque bajo comfort adosado a pared, color blanco, salida dual, asiento de caída amortiguada y tapa pintada en blanco, mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmentete instalado.								
	Aseos	2				2,00			
							2,00	400,00	800,00
16.02	UD INODORO marca ROCA, modelo VICTORIA								
	Ud. Suministro y colocación de inodoro de Roca modelo Victoria de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.								
	Vestuario	1				1,00			
							1,00	193,14	193,14
16.03	UD LAVABO DE SEMIEMPOTRAR								
	UD Suministro y colocación de lavabo de porcelana, para semiempotrar de Roca modelo Diverta. Dimensiones 60x44 cm, color blanco. Válvula de desagüe de 32 mm, llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual en acero inoxidabler de 40 mm y latiguillo flexible de 20 cm., totalmentete instalado.								
	Aseos	2				2,00			
							2,00	240,00	480,00
16.04	Ud LAVABO CON PEDESTAL								
	Ud. Suministro y colocación de lavabo de Roca modelo Victoria de 52x41 cm. con pedestal en blanco, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC 40 mm. y latiguillo flexible de 20 cm., totalmentete instalado.								
	Vestuario	1				1,00			
							1,00	98,41	98,41
16.05	UD GRIFO TEMPORIZADO FRIA								
	Suministro y colocación de grifo de repisa para lavabo temporizado de Roca, modelo INSTANT. Con aireador 1/2". Incluso fijación, conexión y p.p de accesorios. Totalmente colocado y funcionando.								
	Asep	1				1,00			
							1,00	63,11	63,11
16.06	UD GRIFERÍA TEMPORIZADA F/C								
	Suministro y colocación de grifo mezclador temporizado para lavabo de Roca, modelo SPRINT. Con pulsador y maneta lateral para regulción de temperatura, aireador y mezclador mecánico. Fijación sobre repisa. Instalado con llaves de escuadra de entrada 1/2" y salida 1/2" cromada y latiguillos flexibles de 350 mm con tuercas de 1/2'. Incluso fijación y conexión para agua fría-caliente y p.p de accesorios. Totalmente colocado y funcionando.								
	Anteaseo	1				1,00			
							1,00	235,26	235,26
16.07	UD MONOMANDO LAVABO								
	Ud. monomando de lavabo de 1/2", color cromo, compuesto de cartucho de discos cerámicos, limitador de temperatura, caño fijo de fundición, incluso conexión flexible para agua fría-caliente, p.p. de accesorios, totalmente colocado. Marca/modelo: ROCA, VICTORIA PLUS ref. 5261659B0 ó similar.								
	Vestuario	1				1,00			
							1,00	45,00	45,00
	TOTAL CAPÍTULO 16 APARATOS SANITARIOS.....								1.914,92

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 17 GAS NATURAL								
	SUBCAPÍTULO 17.01 ACOMETIDAS GAS NATURAL								
17.01.01	UD ACOMETIDA A RED DE GAS EXISTENTE								
	Ud. de nueva acometida de gas y anulación de acometida existente, a realizar por organismo competente en diámetro PE DN32, incluso arqueta, toma a la red general, tubería de polietileno, llave de seccionamiento, pasamuros, mano de obra, montaje, completamente instalado, probado y en funcionamiento.								
							1,00	550,00	550,00
17.01.02	ML ZANJA PARA ALOJAMIENTO TUBERIAS								
	Ml. de zanja para alojar tubería de gas, de 600mm de ancho por 1200 mm de profundidad media con: -Tierra vegetal hasta 400 mm. de profundidad -Papel kraft entre la tierra vegetal y el hormigón -Hormigón entre los 400 y 500mm de profundidad. -Relleno de todo-uno de los 500 a 700mm. -Bandas de señalización -Arena anticontaminante de los 700 a 1200mm. Según tipo normalizado por empresa suministradora.								
							10,00	73,69	736,90
17.01.03	ML TUBERÍA POLIETILENO PN-10, DN32								
	Ml. De tubería de polietileno media densidad PN-10 DN 32 para conducciones de gas: según norma UNE-53333 incluida la parte proporcional de accesorios y pequeño material, totalmente instalada.								
							10,00	9,03	90,30
17.01.04	UD PIEZA UNIÓN PE-AC DIÁMETRO 32/25								
	Ud. de pieza de unión fitting PE-AC y su protección en diámetro 40/32, totalmente instalada.								
							1,00	33,65	33,65
17.01.05	ML TUBERÍA 1 1/4" ACERO NEGRO ESTIRADO DIN 2440								
	Ml. de tubería de acero negro estirado DIN 2440 con uniones soldadas, desengrasada, pintada con dos capas de imprimación y pintura de acabado, incluso parte proporcional de accesorios, soportes y material de soldadura en 1 1/4" de diámetro, incluso pruebas según RIGLO, totalmente instalada .								
							3,00	25,30	75,90
17.01.06	ML TUBERÍA 1 1/2" ACERO NEGRO ESTIRADO DIN 2440								
	Ml. de tubería de acero negro estirado DIN 2440 con uniones soldadas, desengrasada, pintada con dos capas de imprimación y pintura de acabado, incluso parte proporcional de accesorios, soportes y material de soldadura en 1 1/2" de diámetro, incluso pruebas según RIGLO, totalmente instalada .								
							3,00	30,15	90,45
	TOTAL SUBCAPÍTULO 17.01 ACOMETIDAS GAS NATURAL.....								1.577,20

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 17.02 ARMARIO REGULACION Y CONTADORES								
17.02.01	UD ARMARIO DE REGULACIÓN 6 M3/H MPB/BP 22 MBAR CON CONTADOR G-4								
	Ud. de armario de gas con tapa y cerradura normailzada, M.P.B. A-6 para 6 m3/h, marca KROMSCHROEDER o similar, a 22 mbar, con todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento, llaves de corte, tomas de presión, filtro, regulador MPB/BP, contador G-4. Aceptado por compañía suministradora GAS NATURAL, válvula de seguridad por defecto de presión, y demás accesorios.Totalmente instalado.								
	Viviendas	1				1,00			
							1,00	667,00	667,00
17.02.02	UD VÁLVULA ESFERA DE 1"								
	Ud. De válvula de esfera de bronce, paso total, con bola de latón cromo-duro y asiento de teflón de 1", normalizada por la empresa suministradora, según norma UNE 60.708, totalmente instalado.								
	Contadores	1				1,00			
							1,00	46,26	46,26
17.02.03	UD REJILLA 200X300								
	Ud de rejilla para toma / expulsión de aire de dimensiones 200x300mm, fabricada e aluminio y preparada para instalación en intemperie. Totalmente instalada.								
	Ventilación armario	1				2,00			
							2,00	35,00	70,00
17.02.04	Ud PRUEBAS COMPLETAS, TRAMITACIÓN Y LEGALIZ								
	Partida que abarca la mano de obra y materiales necesarios para la realización de las pruebas que determine la Dirección de Obra con el fin de dejar la instalación en perfectas condiciones de funcionamiento. También incluye la tramitación y legalización de la instalación ante los organismos oficiales implicados. El instalador entregará un documento en el que se recojan las pruebas realizadas y los valores obtenidos en las viviendas. Totalmente terminadas.								
	Instalación	1				1,00			
							1,00	165,00	165,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 17.02 ARMARIO REGULACION Y								948,26
	SUBCAPÍTULO 17.03 DISTRIBUCIÓN DE TUBERÍA								
17.03.01	ML TUBERÍA 1" ACERO NEGRO ESTIRADO DIN 2440								
	Ml. De tubería de acero negro estirado DIN 2440 con uniones soldadas, desengrasada, pintada con dos capas de imprimación y pintura de acabado, incluso parte proporcional de accesorios, soportes y material de soldadura en 1" de diámetro, incluso pruebas según RIGLO, totalmente instalada .								
	Distribución de tubería	1				12,00			
							12,00	26,50	318,00
17.03.02	ML TUBERÍA 1 1/2" ACERO NEGRO ESTIRADO DIN 2440								
	Ml. de tubería de acero negro estirado DIN 2440 con uniones soldadas, desengrasada, pintada con dos capas de imprimación y pintura de acabado, incluso parte proporcional de accesorios, soportes y material de soldadura en 1 1/2" de diámetro, incluso pruebas según RIGLO, totalmente instalada .								
							12,00	30,15	361,80
17.03.03	Ud VÁLVULA DE ESFERA D=1 1/2"								
	Ud. Válvula de esfera para gas natural, roscada, cuerpo de fundición y bola de acero inoxidable, D=1 1/2", totalmente instalada.								
	Caldera	1				1,00			
							1,00	95,00	95,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 17.03 DISTRIBUCIÓN DE TUBERÍA.....								774,80

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 17.04 COMISIONADO Y DOCUMENTACION FINAL DE OBRA								
17.04.01	Ud Comisionado de la instalación								
	Ud de Pruebas y puesta en marcha de la instalación segun Reglamento de gas que incluirá: - Documentación de todos y cada uno de los productos utilizados en la obra. - Protolocolos de pruebas de las instalaciones. - Ensayos de control de calidad. - Puesta en marcha y pruebas de cada una de las instalaciones. - Garantía de la instalación así como de todos y cada uno de los materiales utilizados. En el caso de que el instalador no se haga cargo de estos trabajos la propiedad designará una entidad que realize las mismas, previa autorización de la dirección facultativa y bajo su supervisión.								
							1,00	340,00	340,00
17.04.02	Ud Documentacion final de obra								
	Ud de Documentación final de obra que, al menos incluya: - Protocolos de prueba de la instalación. - Planos as built de la instalación. - Instrucciones de uso y mantenimiento. - Certificado CE de todos y cada uno de los materiales colocados. - Ensayos de laboratorios homologados. - Certificados de la instalación según documento oficial de los organismos competentes de la comunidad autónoma. En el caso de que el instalador no se haga cargo de estos trabajos la propiedad designará una entidad que realize las mismas, previa autorización de la dirección facultativa y bajo su supervisión.								
							1,00	340,00	340,00
17.04.03	Ud Documentación del OCA								
	Ud de documentación visada por el Organismo de Control Autorizado designado por la propiedad o por la dirección facultativa.								
							1,00	175,00	175,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 17.04 COMISIONADO Y								855,00
	TOTAL CAPÍTULO 17 GAS NATURAL.....								4.155,26

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 18 EXTRACCION, CLIMATIZACIÓN Y ACS								
	SUBCAPÍTULO 18.01 EQUIPOS								
18.01.01	UD MÁQUINA EXTERIOR MITSUBISHI ELECTRIC PUMY-SP140YKM								
	Ud. exterior compacta, INVERTER, gama CITY MULTI (R410A) de MITSUBISHI ELECTRIC, trifásica de 15,5 kW (refrigeración) y 16,5 kW (calefacción) y 56 dB(A). Modelo PUMY-SP140YKM. Serie Multi- S, gama CITY MULTI (R410A) de MITSUBISHI ELECTRIC, compatible con interiores de Doméstico y Mr.Slim. Incluso instalación eléctrica de fuerza y control. Incluye accesorios de montaje, transporte y medios de elevación. Incluso carga de gas adicional en caso de ser necesaria y bomba de drenaje. Totalmente instalado, probado y programado por servicio técnico oficial. Puesto en marcha según RITE.								
	Instalación	1	1,00			1,00			
							1,00	6.829,00	6.829,00
18.01.02	UD EVAPORADORA TIPO PARED MITSUBISHI PKFY-P63VKM-E (EV01)								
	Ud. interior tipo PARED, gama CITY MULTI (R410A) de MITSUBISHI ELECTRIC, de 6300 Frig/h y 6880Kcal/h., 960/1560 m3/h y 39/45 dB(A).Incorpora receptor infrarojos. Modelo PKFY-P63VKM-E. Incluso instalación eléctrica de fuerza y control. Incluye bomba de drenaje. Incluso accesorios, elementos de soporte, transporte y medios de elevación. Totalmente instalado, probado y puesto en marcha según RITE por Servicio Técnico Oficial.								
	Instalación	1	2,00			2,00			
							2,00	1.235,00	2.470,00
18.01.03	UD BOMBA DE CALOR PARA PRODUCCION DE ACS CON ACUMULACION								
	Ud. de bomba de calor para producción de ACS, marca Junkers, modelo SWI 200-1 - Capacidad útil 200 litros. - Apoyo con soporte eléctrico (resistencia de 2kW) garantiza agua caliente todo el año, disminuyendo el tiempo de calentamiento del agua caliente sanitaria en períodos de pico de consumo. - Display LCD integrado. - Ánodo de protección de magnesio contra la corrosión. - Presostato de alta presión para protección del circuito refrigerante. Incluso instalación eléctrica de fuerza y control, estructura metálica para su instalación sobre suelo o pared y silent-blocks de montaje. Incluye accesorios de montaje, transporte y medios de elevación. Totalmente instalado, probado y programado por servicio técnico oficial. Puesto en marcha según RITE.								
	Instalación	1	1,00			1,00			
							1,00	1.850,00	1.850,00
18.01.04	UD VASO DE EXPANSION DE ACS 18 LITROS								
	Ud. de conducto ade admisión/extracción apra equipo de producción de ACS mediante aerotermia. Longitud variable según vivienda. Incluye accesorios de montaje y soporte. Incluso rejillas de toma / extracción de aire, a definir por la dirección Facultativa Totalmente instalado, probado y programado por servicio técnico oficial. Puesto en marcha según RITE.								
	Instalación	1	1,00			1,00			
							1,00	40,00	40,00
18.01.05	UD CONDUCTO ADMISION EXTRACCION AEROTERMIA								
	Ud. de conducto de admisión/extracción apra equipo de producción de ACS mediante aerotermia. Incluye accesorios de montaje y soporte. Incluso rejillas de toma / extracción de aire, a definir por la dirección Facultativa Totalmente instalado, probado y programado por servicio técnico oficial. Puesto en marcha según RITE.								
	Instalación	1	1,00			1,00			
							1,00	175,00	175,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
18.01.06	UD CORTINA DE AIRE FRICO PA2510E08								
	Ud. de cortina de aire marca FRICO, modelo PA2510E08 o similar aprobado por la Dirección Facultativa. - Calentamiento eléctrico de 3 / 5 / 8 kW. - Nivel de ruido 42/51 dB(A). - Dimensiones 1.050x230x355mm (largo x alto x profundidad). - Sistema de control SIRe Advanced, accesorios de instalación incluidos. - Se incluye instalación eléctrica de fuerza y control, accesorios de montaje, accesorios para anclaje en techo o pared, silent blocks, transporte y medios de elevación. - Totalmente instalado, probado y programado por servicio técnico oficial. Puesto en marcha según RITE.								
	FASE 1	1	1,00			1,00			
							1,00	1.525,00	1.525,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 18.01 EQUIPOS.....								12.889,00
	SUBCAPÍTULO 18.02 CONTROL AUTOMATICO								
18.02.01	UD CONTROL REMOTO MITSUBISHI ELECTRIC PAR-32MAA								
	Ud. de control remoto, gama MELANS de MITSUBISHI ELECTRIC, para 1 g./16 uds. Modelo PAR-40MAA. Incluso instalación eléctrica. Completamente instalado, programado y puesto en marcha por Servicio Técnico Oficial.								
	Instalación	1	2,00			2,00			
							2,00	154,00	308,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 18.02 CONTROL AUTOMATICO.....								308,00
	SUBCAPÍTULO 18.03 TUBERIA Y ACCESORIOS								
18.03.01	ML TUBERÍA COBRE EN-12735-1 3/8"								
	Ml. de tubería Tubolit Split de Armacell, formado por una tubería de cobre deshidratado según EN-12735-1 de diámetro 3/8", preaislado con espuma de polietileno con lámina de protección de copolímero de poliolefina de color blanco resistente a los rayos UV, especifica para instalación exterior. Aislamiento según RITE vigente. Incluso parte proporcional de accesorios, soportes y canaleta para alojamiento de las lineas de gas. Terminales sellados hasta su instalación definitiva. Probado según RITE, totalmente instalada.								
	Instalación	1	25,00			25,00			
							25,00	8,27	206,75
18.03.02	ML TUBERÍA COBRE EN-12735-1 5/8"								
	Ml. de tubería Tubolit Split de Armacell, formado por una tubería de cobre deshidratado según EN-12735-1 de diámetro 5/8", preaislado con espuma de polietileno con lámina de protección de copolímero de poliolefina de color blanco resistente a los rayos UV, especifica para instalación exterior. Aislamiento según RITE vigente. Incluso parte proporcional de accesorios, soportes y canaleta para alojamiento de las lineas de gas. Terminales sellados hasta su instalación definitiva. Probado según RITE, totalmente instalada.								
	Instalación	1	25,00			25,00			
							25,00	11,45	286,25
18.03.03	MI TUBERIA PVC 40 mm. SERIE C								
	Ml. Tubería de PVC de 40 mm. serie C de Saenger color gris, UNE 53.114 ISO-dis-3633 para evacuación interior de aguas calientes y residuales de fan-coils, i/codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada.								
	Condensados equipos	3	8,00			24,00			
							24,00	6,28	150,72

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
18.03.04	UD KIT DISTRIBUIDOR MITSUBISHI ELECTRIC CMY-Y62-G-E								
	Ud. de Kit distribuidor, serie MULTI-S, gama CITY MULTI de MITSUBISHI ELECTRIC, de 2 salidas. Modelo CMY-Y62GE.								
	Se incluye accesorios de montaje.								
	Totalmente instalado, probado y puesto en marcha según RITE.								
	Instalación	1	1,00			1,00			
							1,00	115,00	115,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 18.03 TUBERIA Y ACCESORIOS								758,72
	SUBCAPÍTULO 18.04 UNIDADES TRATAMIENTO AIRE								
18.04.01	UNIDAD DE RECUPERACION DE CALOR AIRLAN URC010 (REC01)								
	Unidad de recuperación de calor Airlan serie URC, MODELO URC010. Diseñada con forme a la Directiva de Eco Design ErP 2018, equipada con recuperador de placas de aluminio a contracorriente de elevada eficacia para lograr rendimientos secos superiores al 80% .Ventiladores plug fan EC. Construida con perfiles de aluminio y paneles sándwich de 25mm de espesor fijados mediante compresión mecánica por perfil perimetral de aluminio que confiere al cerramiento gran resistencia mecánica, excelente estanqueidad, exenta de tornillería exterior y compuesta por chapa exterior lacada en blanco con pintura en pvc de 20 micras de espesor, no decolorable, chapa galvanizada interior y aislamiento de poliuretano inyectado (42kg/m3) para obtener una atenuación acústica po rbanda de octava de 11/12/13/13/15/33/38. Paneles de inspección desmontables en todas las secciones susceptibles de revisión y bandeja de condensados con descarga lateral.								
	- Ejecucion Interior								
	- Compuerta de cierre del recuperador								
	- Compuerta para free cooling del 100%								
	- Registro Lateral de filtros y ventiladores								
	- Filtros M6 + F7								
	- Montaje con orejetas para instalacion colgada								
	- Ventiladores con motor EC								
	- Cuadro de fuerza y control mediante caudal constante								
	- Programador horario								
	- Display remoto V-COLOR								
	- Caudal impulsión/retorno: 1.150 m3/h, presión disponible 200 Pa								
	- Medidas: 1.874x1.107x474mm (largo x ancho x alto).								
	- Peso: 230kg								
	- Totalmente instalado, probado y puesto en marcha, incluso estructura soporte, trasnporte y medios de elevación.								
	- Condiciones de diseño: las de proyecto.								
	- Previo a su pedido/instalación la D.F. aprobará la posición de las bocas del recuperador asi como las diferentes partes del equipo con el fin de cumplir las condiciones de proyecto, y estudiar el replanteo de la ubicación de los mismos en obra.								
	- Se incluye la puesta en marcha con el ajuste de caudales y presiones solicitadas en proyecto.								
							1,00	3.845,00	3.845,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 18.04 UNIDADES TRATAMIENTO AIRE...								3.845,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 18.05 RENOVACION DE AIRE								
18.05.01	UD BOCA DE EXTRACCIÓN SCHAKO TVB 125 (BE01)								
	Ud de boca de extracción marca SCHAKO, modelo TVB-125. Todos los elementos visibles lacados de fábrica en color RAL a definir por la dirección facultativa. Totalmente instalada								
	Aseos	1	3,00			3,00			
							3,00	18,50	55,50
18.05.02	UD PA-2b-EB-VM-L=325mm-h=125mm-RAL A DEF. (RE02)								
	Ud. de rejilla de retorno, para montaje en paredes, techos y conductos de ventilación, compuesta por marco frontal y lamas de perfil de aluminio extruido, anodizado en color natural (E6/EV1), anodizado especial o lacado a definir por la Dirección Facultativa. Con lamas horizontales PAZ, ejecución ligera, impulsión diagonal. Con distancia entre lamas 8mm (resistente a pisadas e impactos según DIN 18032 parte 3). Montaje oculto (-VM). Con compuerta de regulación para la regulación del caudal de aire, en chapa de acero electrogalvanizado. Marca Schako, modelo: PA-2b-EB-VM-L=325mm-h=125mm-RAL A DEF. Previo a su pedido/instalación, la Dirección Facultativa aprobará las dimensines y las condiciones de instalación de este elemento, con el fin de cumplir las condiciones de proyecto y estudiar el re-planteo de la ubicación de los mismos en obra. Totalmente instalada y pobada según RITE. Regulada según condiciones de proyecto.								
	Almacenes	1	2,00			2,00			
							2,00	44,55	89,10
18.05.03	UD REJILLA TOMA DE AIRE / EXPULSION 3.000X800								
	Ud. Rejilla de toma o expulsión de aire con láminas fijas horizontales y malla antiinsectos de 3.000x800 mm. de aluminio anodizado, de color RAL a definir por la D.F. Incluye marco de montaje. Totalmente instalada y probada según RITE.								
	Toma-expulsion aire equipos	1	1,00			1,00			
							1,00	823,73	823,73
18.05.04	UD REJILLA TOMA DE AIRE / EXPULSION 300X200								
	Ud. Rejilla de toma o expulsión de aire con láminas fijas horizontales y malla antiinsectos de 300x200 mm. de aluminio anodizado, de color RAL a definir por la D.F. Incluye marco de montaje. Totalmente instalada y probada según RITE.								
	Expulsión aire almacenes y aseos	1	1,00			1,00			
							1,00	150,00	150,00
18.05.05	ML FLEXIBLE SIN AISLAR DIAMETRO 100 MM								
	Ml De conducto superflexible sin aislar para extracción, de diámetro 100 mm. totalmente instalado.								
	Aseos	1	3,00			3,00			
							3,00	4,16	12,48
18.05.06	UD VENTILADOR EXTRACCION S&P TD-500/150								
	Ud de ventilador marca S&P modelo TD-500/150 o similar aprobado por la DF. - 2 velocidades. - Reloj programador facilmente accesible a través de falso techo. - Totalmente montado instalado y puesta en marcha.								
	Extracción aseos y almacenes	1	1,00			1,00			
							1,00	177,86	177,86
18.05.07	M2 CANALIZACIÓN CHAPA GALV. 0.8 mm.								
	M2. Canalización de aire realizado con chapa de acero galvanizada de 0.8 mm. de espesor, i/embo-caduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, S/NTE-ICI-23.								
	Extracción aseos y almacenes	1	25,00			25,00			
							25,00	17,15	428,75

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
18.05.08	M2 CANAL.CHAPA GALV. 0,8/1,00/1,2 AISLADO								
	M2. Conducto de aire realizado con chapa de acero galvanizada de 0.8,1.00,1.20 mm. de espesor variable según diemnsiones del conducto, aisalado exteriormente con Intraver Neto de 100mm de espesor, uniones mediante sistema METU, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, S/NTE-ICI-23, , totalmente instalada.								
	Conexión exterior recuperador	1	10,00			10,00			
							10,00	21,95	219,50
18.05.09	UD REJILLA IMPULSION/RETORNO (RI/RE01)								
	Ud. reja compacta para impulsión o retorno, marca SCHAKO, de la serie KG-R8, para montaje en conducto circular, con lamas aerodinámicas verticales orientables individualmente y regulación de caudal tipo corredera. Para conductos de 140 hasta 400 mm. Construcción estándar en chapa de acero galvanizado o bien lacado en RAL a definir.								
	Marca/ Modelo.: SCHAKO/ KG-R-15-815*65 RAL a definir por DF.								
	Lacada de fábrica en color RAL a definir por la dirección facultativa.								
	Totalmente instalado, conexionado, ajustado a los caudales de proyecto y puesto en marcha.								
	Probada según RITE, incluso plenum de conexión en fibra de vidrio totalmente instalada, s/NTE-ICI-26.								
	Instalación	1	8,00			8,00			
							8,00	78,50	628,00
18.05.10	ML CONDUCTO HELICOIDAL D=315 mm.AISLADO								
	ML. de conducto helicoidal, de Di=315 mm. y 1,2 mm. de espesor en chapa de acero galvanizada, i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios, con aislamiento según exigencias del RITE, totalmente instalado. La parte del conducto que discurre por el exterior del edficio irá aisalado exteriormente con Intraver Neto de 100mm de espesor.								
	Ventilación bar	1	35,00			35,00			
							35,00	35,50	1.242,50
	TOTAL SUBCAPÍTULO 18.05 RENOVACION DE AIRE.....								3.827,42
	SUBCAPÍTULO 18.06 INSTALACION ELECTRICA								
	APARTADO 18.06.01 CUADRO ELÉCTRICO CONDENSADORAS								
18.06.01.01	UD CONTADOR DE ENERGÍA MODULAR RAÍL DIN								
	Ud. de contador de energía modular raíl DIN. Medida directa 10(90) A. Trifásico 3x230/400 V. Clase 1 activa. 7 módulos. Con salida SO. Display LCD retroiluminado. Marca a definir por la Dirección Facultativa. Incluso material auxiliar necesario. Totalmente instalado, conexionado y puesto en marcha.								
							1,00	126,54	126,54
18.06.01.02	UD INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MODULAR 4P, 40 A, 6KA, C60N								
	Ud. Interruptor automático modular 4 polos, intensidad 40A. Marca Merlin Gerin C60N o similar, curva C, poder de corte 6KA a 230V (según UNE-EN 60898), incluso materal auxiliar y mano de obra, totalmente instalado.								
							1,00	42,83	42,83
18.06.01.03	UD INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MODULAR 4P, 16 A, 6KA, C60N								
	Ud. Interruptor automático modular 4 polos, intensidad 16A. Marca Merlin Gerin C60N o similar, curva C, poder de corte 6KA a 230V (según UNE-EN 60898), incluso materal auxiliar y mano de obra, totalmente instalado.								
							2,00	158,47	316,94

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
18.06.01.04	UD INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MODULAR 4P, 10 A, 6KA, C60N								
	Ud. Interruptor automático modular 4 polos, intensidad 10A. Marca Merlin Gerin C60N o similar, curva C, poder de corte 6KA a 230V (según UNE-EN 60898), incluso materal auxiliar y mano de obra, totalmente instalado.								
							1,00	29,62	29,62
18.06.01.05	UD INTERRUPTOR DIFERENCIAL 40A,4POLOS,300mA, SI								
	Ud. Interruptor diferencial de corriente de defecto alterna, protegido contra contactos intempestivos,superinmunizado, marca Merlin Gerin o similar, de 40 A, IV polos y 30 mA de sensibilidad, totalmente instalado.								
							1,00	78,23	78,23
18.06.01.06	UD INTERRUPTOR DIFERENCIAL 25A,4POLOS,300mA, SI								
	Ud. Interruptor diferencial de corriente de defecto alterna, protegido contra contactos intempestivos,superinmunizado, marca Merlin Gerin o similar, de 25 A, IV polos y 30 mA de sensibilidad, totalmente instalado.								
							3,00	60,58	181,74
18.06.01.07	UD DISYUNTOR MAGNETOTÉRMICO, REGULACION 1-1,6A								
	Ud. de disyuntor magnetotérmico con regulación de 1-1,6A. Incluso material auxiliar necesario. Totalmente instalado, conexionado y puesto en marcha.								
							1,00	22,48	22,48
18.06.01.08	UD DISYUNTOR MAGNETOTÉRMICO, REGULACION 1,6-2,5A								
	Ud. de disyuntor magnetotérmico con regulación de 1,6-2,5A. Incluso material auxiliar necesario. Totalmente instalado, conexionado y puesto en marcha.								
							1,00	23,14	23,14
18.06.01.09	UD ARMARIO METALICO ESTANCO + ZOCALO MODELO A DEFINIR								
	Ud. de cuadro metálico estanco de medidas a definir según necesidades. Incluso material auxiliar necesario. Totalmente instalado, conexionado y puesto en marcha.								
							1,00	650,00	650,00
18.06.01.10	UD UD. MATERIAL ACCESORIO, MANO DE OBRA								
	Ud. de embarrado, cableado conexionado y mano de obra necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.								
							1,00	675,00	675,00
	TOTAL APARTADO 18.06.01 CUADRO ELÉCTRICO								2.146,52

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	APARTADO 18.06.02 INSTALACION ELÉCTRICA								
18.06.02.01	UD INSTALACION ELECTRICA CORTINA AIRE								
	Ud. de instalación eléctrica de fuerza y control de cortina de aire, e interconexión de todos los elementos. Se incluye cuadro eléctrico de fuerza y y cuadro de control, incluso protecciones, contador de energía, cableado y canaleta para alojamiento de este, totalmente instalado y puesto en marcha por Servicio Técnico Oficial.								
	FASE 1	1	1,00			1,00			
							1,00	650,00	650,00
18.06.02.02	UD INSTALACION ELECTRICA								
	Ud. de instalación eléctrica de todos los elementos, interconexión de todos los elementos, condensadores, evaporadores, unidades de tratamiento de aire, ventiladores, reguladores de caudal, temostatos, etc, así como cuadros eléctricos, incluso protecciones, cableado y canaleta para alojamiento de este, totalmente instalado y puesta en marcha.								
	FASE 1	1	1,00			1,00			
							1,00	1.250,00	1.250,00
	TOTAL APARTADO 18.06.02 INSTALACION ELÉCTRICA.....								1.900,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 18.06 INSTALACION ELECTRICA.....								4.046,52
	SUBCAPÍTULO 18.07 COMISIONADO Y DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA								
18.07.01	Ud Comisionado de la instalación								
	Ud de Pruebas y puesta en marcha de la instalación segun Anejo II del CTE y el RITE, que incluirá: - Documentación de todos y cada uno de los productos utilizados en la obra. - Protolocolos de pruebas de las instalaciones. - Ensayos de control de calidad. - Puesta en marcha y pruebas de cada una de las instalaciones. - Garantía de la instalación así como de todos y cada uno de los materiales utilizados. En el caso de que el instalador no se haga cargo de estos trabajos la propiedad designará una entidad que realize las mismas, previa autorización de la dirección facultativa y bajo su supervisión.								
	FASE 1	1	1,00			1,00			
							1,00	340,00	340,00
18.07.02	Ud Documentacion final de obra								
	Ud de Documentación final de obra que, al menos incluya: - Protocolos de prueba de la instalación. - Planos as built de la instalación. - Instrucciones de uso y mantenimiento. - Certificado CE de todos y cada uno de los materiales colocados. - Ensayos de laboratorios homologados. - Certificados de la instalación según documento oficial de los organismos competentes de la comunidad autónoma. En el caso de que el instalador no se haga cargo de estos trabajos la propiedad designará una entidad que realize las mismas, previa autorización de la dirección facultativa y bajo su supervisión.								
	FASE 1	1	1,00			1,00			
							1,00	340,00	340,00
18.07.03	Ud Documentación del OCA								
	Ud de documentación visada por el Organismo de Control Autorizado designado por la propiedad o por la dirección facultativa.								
	FASE 1	1	1,00			1,00			
							1,00	175,00	175,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 18.07 COMISIONADO Y								855,00
	TOTAL CAPÍTULO 18 EXTRACCION, CLIMATIZACIÓN Y ACS.....								26.529,66

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 19 PLACAS FOTOVOLTAICAS								
19.01	UD MODULO FOTOVOLTAICO								
	Ud. Modulo fotovoltaico marca REC modelo REC375TP2M72, de 375 Wp, caracteristicas: - Tipo de célula: 144 células PERC monocristalinas cortadoas por la mitad, 6 cadenas de 24 células en serie. - Cristal: vidrio solar de 3,2 mm con tratamiento antireflectante. - Lámina posterior: poliéster de alta resistencia. - Marco: aluminio anodizado. - Barras de apoyo: aluminio anodizado. - Caja de conexiones: en 3 partes, 3 diodos de derivación IP67. - Cable: 4 mm2 cable solar.								
							20,00	164,50	3.290,00
19.02	UD CONECTORES MC4								
	Ud. Set de conectores MC4 (DC1000V) 2,5 -6 mm.								
							4,00	2,47	9,88
19.03	UD ESTRUCTURA COPLANAR								
	Ud. Estructura coplanar formada de 4 filas con 5 paneles cada una. Compuesta por: - 4 unid. Aplisun estructura cubierta inclinada 3 modulos 72 células. - 4 unid. Aplisun estructura cubierta inclinada 2 modulos 72 células. - 4 unid. Aplisun accesorio union guias 30 mm. - 40 unid. Aplitech fijación.								
							1,00	1.063,44	1.063,44
19.04	UD CAJA PROTECCIONES CONTINUA								
	Ud. caja de protecciones de corriente continua, formada por: - 4 unid. base portafusible E91/32PV 1P 1000VDC. - 4 unid. fusible 10x38 16A NPV 1000 VDC. - 1 unid. dehnguard YPV SCI 1000. - 1 unid. Armodular SUP 12 EL 8703.								
							1,00	101,66	101,66
19.05	UD INVERSOR								
	Ud. inversor modelo Sunny Tripower de 8 Kw marca SMA. Rango de tension del MPP 260 V a 800V.Rendimiento máximo 98,3% .								
							1,00	1.909,58	1.909,58
19.06	UD MONITORIZACION ENERGIA								
	Ud. monitorizacion de energia consumida RED: - SMA Emeter -30. - Switch ICS 8P 10/100								
							1,00	373,13	373,13
19.07	UD GARANTIA 10 AÑOS								
	Ud. Extensión garantia Active hasta 10 años Sunny 3 AV-40.								
							1,00	276,03	276,03
	TOTAL CAPÍTULO 19 PLACAS FOTOVOLTAICAS.....								7.023,72

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 20 PINTURA								
20.01	M2 PINTURA PLASTICA LISA BLANCA								
	M2. Pintura plástica lisa blanca en paramentos verticales y horizontales, a base de preparación, emplastecido y lijado de paramento, fondeado dos manos, dos manos de pintura plástica como terminación y p.p de limpiezas, medios auxiliares y costes indirectos.								
	PAREDES								
	Almacen concejo	1	14,91		2,50	37,28			
	Almacen	1	15,06		2,50	37,65			
	Distribuidor		5,65		2,40				
	TECHOS								
	Anteaseo	1	2,18	1,00		2,18			
	Aseo 1	1	3,75	1,00		3,75			
	Aseo 2	1	1,50	1,00		1,50			
							82,36	3,20	263,55
20.02	M2 PINTURA PLASTICA LISA COLOR								
	M2. Pintura plástica lisa color en paramentos verticales y horizontales, a base de preparación, emplastecido y lijado de paramento, fondeado dos manos, dos manos de pintura plástica como terminación y p.p de limpiezas, medios auxiliares y costes indirectos.								
	Bar	2	7,60		1,10	16,72			
							16,72	4,50	75,24
20.03	M2 PINTURA ESMALTE CARP. METALICA								
	M2. Pintura al esmalte sintético sobre carpintería metálica, a base de preparación de la superficie, una mano de minio ó antioxidante y dos manos de esmalte. Incluso raspado de los óxidos y limpieza manual.								
	MARQUESINA	15	2,50		0,40	15,00			
		4	1,20		0,40	1,92			
		2	7,60		0,40	6,08			
		9	3,10		0,40	11,16			
		5	14,76		0,40	29,52			
		1	4,45		0,40	1,78			
		1	7,59		0,40	3,04			
		1	1,36		0,40	0,54			
		1	2,42		0,40	0,97			
		1	3,57		0,40	1,43			
		1	4,75		0,40	1,90			
	maquina aire	2	1,00	1,00		2,00			
	extractor	6	0,40	0,30		0,72			
	almacenes	4	0,40	0,30		0,48			
	rejilla	2	2,00	0,90		3,60			
							80,14	18,00	1.442,52
	TOTAL CAPÍTULO 20 PINTURA.....								1.781,31

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 21 VARIOS								
21.01	UD HOGAR DE LEÑA								
	Ud. Suministro y colocación de hogar de leña de GREENHEISS modelo M 1 ó similar. Frontal y puerta batiente en fundición con cristal vitrocerámico y dos ventiladores auxiliares en la parte inferior. Dimensiones 495x615x335 mm. Incluso accesorios de montaje, recibido y p.p de medios auxiliares y costes indirectos. Totalmente instalado.								
		1				1,00			
							1,00	3.800,00	3.800,00
21.02	MI CHIMENEA D=200 DOBLE PARED								
	MI. Chimenea de salida de humos realizada con tubo de doble pared de acero inoxidable, con aislamiento intermedio, con D=200 mm, totalmente colocado i/ p.p de piezas especiales: tes, abrazaderas, tapajuntas, caperuza plana de remate y medios auxiliares necesarios para la realización de los trabajos.								
	Hogar de leña	1	4,50			4,50			
							4,50	105,06	472,77
21.03	M2 ESPEJO 4 mm								
	M2. Suministro y colocación de espejo plateado MIRALITE EVOLUTION realizado con un vidrio PLANILUX de 4 mm. plateado por su cara posterior, incluso canteado perimetral, silicona para su fijación y p.p de medios auxiliares y costes indirectos. Totalmente colocado.								
	ASEOS	1	0,80		1,50	1,20			
		1	0,60		1,50	0,90			
	VESTUARIO	1	0,60		1,20	0,72			
							2,82	47,00	132,54
21.04	UD BARRA DE APOYO MURAL ABATIBLE								
	Ud. Suministro y colocación de barra de apoyo mural abatible provista de porta-papel higiénico, de giro vertical y medidas 845x325x480 y acabado en acero inoxidable. incluso pequeño material y p.p de medios auxiliares y costes indirectos								
		2				2,00			
							2,00	125,02	250,04
21.05	Ud ROTULO ASEOS								
	Ud. Placas metálicas de hasta 30x15 cm. para señalización de aseos y oficina, i/ recibido y rotulación de la misma.								
		6				6,00			
							6,00	50,00	300,00
21.06	UD ROTULO DE FACHADA								
	Ud. Rótulo de fachada fabrucadi eb letras corpóreas de acero lacado al horno en color a determinar de 500 mm de altura y 20 mm de reilieve, con fondo transparente para separarlo de la pared. Colocado y terminado.								
		1				1,00			
							1,00	1.000,00	1.000,00
	TOTAL CAPÍTULO 21 VARIOS.....								5.955,35

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 22 URBANIZACIÓN								
22.01	M3 EXCAVACION MECANICA TIERRAS EN VACIADO								
	Excavación de tierras a cielo abierto en VACIADO DE SOLAR, en terreno de consistencia floja, con medios mecánicos. Incluso entibaciones y agotamientos, si los hubiere; carga, descarga y transporte de sobrantes al vertedero, así como retirada y almacenamiento de tierras para su posible utilización posterior y p.p de medios auxiliares y costes indirectos.								
	ACERAS	1	303,00	1,00	0,55	166,65			
		-1	12,29	15,20	0,55	-102,74			
	ESCALERA	1	3,55	3,21	0,55	6,27			
							70,18	7,00	491,26
22.02	M3 FORMACION SUB-BASE ACERAS								
	Formación de sub-base granular en aceras, de terreno selecionado CBR>20, granulometria de tamaño máximo 8 cms, paso por el tamiz de 0,08 mm. menor al 25 % , plasticidad <30, y exento de contenido de materia organica, extendido en tongadas de 30 cms., nivelado, refino de taludes y excesos laterales, humectación, compactación por medios mecánicos al 95% P.M. incluso preparación de las superficies de asiento nivelándola y perfilándola previamente. Medición según los perfiles del proyecto.								
	ACERAS	1	303,00	1,00	0,20	60,60			
		-1	12,29	15,20	0,20	-37,36			
	ESCALERA	1	3,55	3,21	0,20	2,28			
							25,52	33,93	865,89
22.03	M3 FORMACION BASE ACERAS								
	Base granular en aceras, de zahorra artificial caliza ZA-25 de 30 cm. de espesor, según PG3/75, procedente de cantera, incluso carga, transporte, extendida, humectada y compactada en tongadas de 15 cm. de espesor, hasta obtener el 98% del Próctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares de obra. Medición , una vez compactado, según perfiles realmente ejecutados.								
	ACERAS	1	303,00	1,00	0,20	60,60			
		-1	12,29	15,20	0,20	-37,36			
	ESCALERA	1	3,55	3,21	0,20	2,28			
							25,52	32,49	829,14
22.04	M2 HORM. HM-20 EN SOLERA ACERAS								
	M2. Acera formada por pavimento continuo de hormigón semipulido, HM-25/P/20 de 15 cm. de espesor, y armado con 0.6 Kg/m3 de fibras de polipropileno PREFIB multifilamento de 12 mm. de COPSA y lámina de polietileno galga 400 entre base conpactada y hormigón., i/suministro de hormigón al que se ha incorporado la fibra de polipropileno, extendido, regleado, vibrado y nivelado del hormigón, fratasado mecánico de la superficie, suministro y aplicación de líquido de curado PRECURING-D de COPSA, y aserrado mecánico de las juntas de retracción con disco de diamante encuadrando paños de 6x6 m. Encofrado y desencofrado de las juntas de hormigónado. Sellado de juntas con masilla de poliuretano de elasticidad permanente COPSAFLEX 11-C. Incluso replanteo general del pavimento y berenjeno en esquinas de la solera.								
	ACERAS	1	303,00	1,00		303,00			
		-1	12,29	15,20		-186,81			
	ESCALERA	1	3,55	3,21		11,40			
							127,59	14,00	1.786,26
22.05	MI FORMACIÓN PELDAÑO LADRILLO PERF.								
	MI. Formación de peldañeado de escaleras con ladrillo perforado de 24x12x7, recibido con mortero de cemento y arena de río M5 según UNE-EN 998-2.								
		4	3,21			12,84			
							12,84	26,87	345,01

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
22.06	ML BARANDILLA								
	Ml de barandilla de balcón de 100 cm de altura total, realizada con bastidores independientes de pletina 30/4 , entramado metálico TRENZA modelo BPV y pies derechos de pletina, según detalles de plano. En ningún caso una esfera de 10 cm de diámetro pasará a través de la barandilla. El pasamanos será corrido con tubo de acero inoxidable acabado brillo y 50 mm de diámetro. Incluso galvanizado de zinc, imprimación de anclaje y lacado Gris Acero Cod. 02-07 y p.p de anclajes, tornillería, soldaduras y despuntes, totalmente terminado.								
		2	3,55		1,10	7,81			
							7,81	220,00	1.718,20
	TOTAL CAPÍTULO 22 URBANIZACIÓN.....								6.035,76

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 23 GESTION DE RESIDUOS								
23.01	M³ RCDs NATURALEZA PETREA								
		1	4,33	1,00	1,00	4,33			
							4,33	6,00	25,98
23.02	M³ RCDs NATURALEZA NO PETREA								
		1	34,79	1,00	1,00	34,79			
							34,79	6,00	208,74
23.03	M³ RCDs POTENCIALMENTE PELIGROSOS								
		1	2,72	1,00	1,00	2,72			
							2,72	6,00	16,32
	TOTAL CAPÍTULO 23 GESTION DE RESIDUOS.....								251,04

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 24 CONTROL DE CALIDAD								
24.01	UD TOMA MUESTRA HORMIGÓN, 4 PROB.								
	Ud. Toma de muestras de hormigón fresco (serie de 4 probetas) de una misma amasada para control estadístico del hormigón, de acuerdo a EHE-08 art. 88.4, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de 4 probetas cilíndricas de 15 x 30 cm., curado, refrentado y rotura a los días que el plan de control aprobado determine.								
	Cimentacion	1				1,00			
							1,00	100,00	100,00
	TOTAL CAPÍTULO 24 CONTROL DE CALIDAD.....								100,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 25 SEGURIDAD Y SALUD								
25.01	UD PTO. DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD								
	Ud. destinada para seguridad y salud de obras definidas, alcanzando hasta un 2% del P.E.M. y según indicaciones de la Dirección Facultativa y del Estudio Básico de Seguridad y Salud que acompaña este proyecto.								
		1				1,00			
							1,00	2.000,00	2.000,00
	TOTAL CAPÍTULO 25 SEGURIDAD Y SALUD.....								2.000,00
	TOTAL.....								260.072,71

martapérez arquitecta
Marta Pérez, Arquitecta
c/Remiro de Goñi, 4 bajo
31010 Pamplona
T: 948060604 – 699988552

PLIEGO DE CONDICIONES

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR- CAFETERÍA-TIENDA

24 de Febrero de 2020

En parcela dotacional 1023- polígono 1

Olloki- Valle de Esteribar- Navarra

Promotor: Ayuntamiento de Esteribar

INDICE

PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

1. **Disposiciones generales**
2. **Disposiciones facultativas**
3. **Disposiciones económicas**

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. **Prescripciones sobre los materiales**
   - **1.1 Movimiento de tierras**
     - 1.1.1 Transportes de tierras y escombros
     - 1.1.2 Vaciado del terreno
     - 1.1.3 Zanjas y pozos
   - **1.2 Cimentaciones**
     - 1.2.1 Zapatas aisladas, corridas y elementos de atado
   - **1.3 Estructuras**
     - 1.3.1 Fábrica estructural
     - 1.3.2 Estructura de acero
   - **1.4 Cubiertas**
     - 1.4.1 Cubiertas inclinadas
   - **1.5 Fachadas**
     - 1.5.1 Fábrica de piezas de arcilla cocida y de hormigón
     - 1.5.2 Carpinterías
     - 1.5.3 Acristalamientos
   - **1.6 Particiones**
     - 1.6.1 Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón
     - 1.6.2 Tabiquería de yeso laminado y estructura metálica
   - **1.7 Revestimientos**
     - 1.7.1 Alicatados
     - 1.7.2 Aplacados
     - 1.7.3 Revestimientos decorativos
     - 1.7.4 Enfoscado, guarnecidos y lucidos
     - 1.7.5 Pinturas
     - 1.7.6 Suelos cerámicos
     - 1.7.7 Soleras
     - 1.7.8 Falsos techos
   - **1.8 Instalaciones**
     - 1.8.1 Antena de TV y radio
     - 1.8.2 Telecomunicaciones por cable
     - 1.8.3 Telefonía
     - 1.8.4 Aire acondicionado
     - 1.8.5 Calefacción
     - 1.8.6 Ventilación
     - 1.8.7 Electricidad
     - 1.8.8 Fontanería
     - 1.8.9 Aparatos sanitarios
     - 1.8.10 Gas natural
     - 1.8.11 Alumbrado de emergencia
     - 1.8.12 Iluminación
     - 1.8.13 Indicadores luminosos
     - 1.8.14 Antirrobo
     - 1.8.15 Protección contra incendios
     - 1.8.16 Evacuación de residuos líquidos
     - 1.8.17 Evacuación de residuos sólidos
     - 1.8.18 Energía solar fotovoltaica
2. **Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra**
3. **Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

PLIEGO DE CLAÚSULAS ADMINISTRATIVAS

1.- DISPOSICIONES GENERALES

NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

***Articulo* 1**.- El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones particulares del Proyecto.
Ambos, como parte del proyecto arquitectónico tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.

***Artículo* 2**- Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de :sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.

2.º El Pliego de Condiciones particulares.

3.º El presente Pliego General de Condiciones.

4.º El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud y el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de la obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

2.- DISPOSICIONES FACULTATIVAS

DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

***Articulo* 3**.- Ámbito de aplicación de la L.O.E.
La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiendo por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) 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) 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 para los usos indicados en el grupo c) 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.

EL PROMOTOR

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o 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.

Son obligaciones del promotor:
Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
Designará al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.
Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

EL PROYECTISTA

***Articulo* 4**.- Son obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.):
Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico 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.
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.

Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

EL CONSTRUCTOR

***Articulo* 5.-** Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.):

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.

Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.

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.

Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.

Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.

Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.

Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.

Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.

Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.

Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.

Facilitar al Aparejador o Arquitecto Técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.

Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.

Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.

Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.

Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.

Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

EL DIRECTOR DE OBRA

***Articulo* 6.-** Corresponde al Director de Obra:

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.

Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.

Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias

las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.

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.

Coordinar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.

Comprobar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.

Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.

Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.

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.

Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.

Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

***Articulo* 7.-** Corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico la dirección de la ejecución de la obra, 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. Siendo sus funciones específicas:

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.

Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.

Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.

Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.

Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.

Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Arquitecto y del Constructor.

Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.

Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartiéndole, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Arquitecto.

Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.

Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.

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.

Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.

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.

Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

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 de seguridad.

Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales durante la ejecución de la obra.

Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

***Articulo* 8.-** Las entidades de control de calidad de la edificación prestan 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.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

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.

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.

DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

***Artículo* 9**.- Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

***Artículo*10.**- El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y Salud o en su defecto el Estudio Básico de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la obra o en su defecto a la dirección facultativa.

PLAN O PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

***Artículo* 11**.- El Constructor tendrá a su disposición el Plan o Programa de Control de Calidad de la obra en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los

materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los productos, equipos y sistemas, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Arquitecto o documentación que lo complete.

OFICINA EN LA OBRA

***Artículo* 12**.- El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Arquitecto.

La Licencia de Obras.

El Libro de Ordenes y Asistencia.

El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.

El Programa o Plan de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.

El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.

La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

***Artículo* 13**.- El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

***Artículo* 14.-** El Jefe de Obra, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto o al Aparejador o Arquitecto Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

***Artículo* 15**.- Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

***Artículo* 16**.- El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del Aparejador o Arquitecto Técnico como del Arquitecto.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

***Artículo* 17**.- Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Arquitecto, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO

***Artículo* 18**.- El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el articulo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

FALTAS DEL PERSONAL

***Artículo* 19**.- El Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

SUBCONTRATAS

***Artículo* 20**.- El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN

DAÑOS MATERIALES

***Artículo* 21.-** Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los

requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

RESPONSABILIDAD CIVIL

Artículo 22.- La responsabilidad civil será exigible en forma **personal e individualizada**, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa

PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

CAMINOS Y ACCESOS

***Artículo* 23**.- El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Aparejador o Arquitecto Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO

***Artículo* 24**.- El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Arquitecto, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

***Artículo* 25**.- El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

ORDEN DE LOS TRABAJOS

***Artículo* 26**.- En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

***Artículo* 27**.- De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

***Articulo* 28**.- Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

***Articulo* 29**.- Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prorroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

***Articulo* 30**.- El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

***Articulo* 31**.- Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

***Articulo* 32**.- De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Arquitecto; otro, al Aparejador; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

TRABAJOS DEFECTUOSOS

***Articulo* 33**.- El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Arquitecto Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

VICIOS OCULTOS

***Artículo* 34**.- Si el Aparejador o Arquitecto Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajo que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

***Artículo* 35**.- El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o Arquitecto Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

***Articulo* 36**.- A petición del Arquitecto, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

MATERIALES NO UTILIZABLES

***Articulo* 37**.- El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Aparejador o Arquitecto Técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

***Articulo* 38**.- Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias del Aparejador o Arquitecto Técnico, dará orden al Constructor de sustituírlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

***Artículo* 39**.- Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

***Artículo* 40**.- Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

***Articulo* 41**.- En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atendrá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción

DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

ACTA DE RECEPCIÓN

Artículo 42.- La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

Las partes que intervienen.

La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.

El coste final de la ejecución material de la obra.

La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas

de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.

Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.

Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (arquitecto) y el director de la ejecución de la obra (aparejador) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

***Articulo* 43**.- Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Arquitecto y del Aparejador o Arquitecto Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

DOCUMENTACIÓN FINAL

***Articulo* 44**.- El Arquitecto, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha ser encargada por el promotor, será entregada a los usuarios finales del edificio. A su vez dicha documentación se divide en:

a.- DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en el COAG.

b.- DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, mas sus anejos y modificaciones.

- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

c.- CERTIFICADO FINAL DE OBRA.
Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.
El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.
Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:
- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

***Articulo* 45**.- Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Arquitecto Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Arquitecto con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la L.O.E.)

PLAZO DE GARANTÍA

***Artículo* 46**.- El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

***Articulo* 47**.- Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA

***Articulo* 48**.- La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

***Articulo* 49**.- Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Arquitecto-Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

***Artículo* 50**.- En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares,

instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Arquitecto Director, se efectuará una sola y definitiva recepción

3.- DISPOSICIONES ECONOMICAS

PRINCIPIO GENERAL

***Articulo* 51**.- Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.
La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago

FIANZAS

***Articulo* 52.-** El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.

Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA

***Articulo* 53**.- En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

***Articulo* 54**.- Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas. el Arquitecto Director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

***Articulo* 55**.- La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

***Articulo* 56**.- Si la propiedad, con la conformidad del Arquitecto Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza

DE LOS PRECIOS

COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

***Articulo* 57**.- El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.

Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.

Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

Beneficio industrial:

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

Precio de ejecución material:

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado es la suma de los costes directos, los Indirectos.

Precio de Contrata:

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los Indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

***Artículo* 58**.- En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las Condiciones Particulares se establezca otro distinto.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

***Artículo* 59**.- Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Arquitecto decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Arquitecto y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más

análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

***Articulo* 60**.- Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

***Artículo* 61**.- En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.

DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

***Artículo* 62**.- Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

ACOPIO DE MATERIALES

***Artículo* 63**.- El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

ADMINISTRACIÓN

***Artículo* 64**.- Se denominan Obras por Administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por si o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

Obras por administración directa

Obras por administración delegada o indirecta

A) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

***Articulo* 65.-** Se denominas 'Obras por Administración directa" aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Arquitecto-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y Contratista.

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

***Articulo* 66**.- Se entiende por 'Obra por Administración delegada o indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta las siguientes:

Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes à la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Arquitecto-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

***Artículo* 67**.- Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Aparejador o Arquitecto Técnico:

Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.

Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en las obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando. a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.

Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

***Articulo* 68.-** Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Aparejador o Arquitecto Técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

***Articulo* 69**.- No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al

Arquitecto-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

***Artículo* 70**.- Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Arquitecto-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Arquitecto-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

***Artículo* 71**.- En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior

VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

***Articulo* 72**.- Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.
Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las Órdenes del Arquitecto-Director.
Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.

Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

***Articulo* 73**.- En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los 'Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Arquitecto-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Arquitecto-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Arquitecto-Director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Arquitecto-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

***Artículo* 74.-** Cuando el Contratista, incluso con autorización del Arquitecto-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Arquitecto-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

***Artículo* 75**.- Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Arquitecto-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

***Artículo* 76.-** Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

PAGOS

***Artículo* 77**.- Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Arquitecto-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

***Artículo* 78**.- Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Arquitecto-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

INDEMNIZACIONES MUTUAS

INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

***Artículo* 79**.- La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra, salvo lo dispuesto en el Pliego Particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO

***Artículo* 80**.- Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cinco por ciento (5%) anual (o el que se defina en el Pliego Particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato

VARIOS

MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

***Artículo* 76.-** No se admitirán **mejoras de obra**, más que en el caso en que el Arquitecto-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Arquitecto-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Arquitecto-Director introduzca innovaciones que supongan una **reducción** apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

***Articulo* 77**.- Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Arquitecto-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

SEGURO DE LAS OBRAS

***Artículo* 78**.- El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Arquitecto-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

***Artículo* 79**.- Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Arquitecto-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Arquitecto Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

***Artículo* 80**.- Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

PAGO DE ARBITRIOS

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

***Artículo* 81.-**

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según disposición adicional segunda de la L.O,.E.), teniendo como referente a las siguientes garantías:

Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.

Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.

Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1.- PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.1.1 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.

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.

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

Se controlará que el camión no sea cargado con una sobrecarga superior a la autorizada.

1.1.2 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.

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.

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 solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

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 apropiado, 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 de 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:

Sin 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 señalizarán 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 repasará 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

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.

1.1.3 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.

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.

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.

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 de 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 sobreancho de excavación, inadmisible 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

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 quitaran cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

1.2 CIMENTACIÓNES

1.2.1 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 08. 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 08, 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 08.

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 08.

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 08.

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.

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 la EHE 08 (artículos 35.1, 37.4.3, 66.2, 70.2, 71 y 77.3) para protegerlos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente. 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.

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 08, indicadas en la subsección de 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 las componentes del hormigón, cementos, agua, áridos y aditivos son las especificadas en el capítulo VI de la EHE 08.

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 08 y de la subsección 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 58 de la EHE 08. El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones del artículo 37.2.4 de la EHE 08. La puesta a tierra de las armaduras, se realizará antes del hormigonado, según la subsección de 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

Según establece el Anejo 11° de la EHE 08.

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 calorifugadas. 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

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 XIV al XVII de la EHE 08. Y en los artículos 28, 30, 31, 32, 34, 35 y 37. Entre ellos:

Ensayos de los componentes del hormigón, en su caso: Cemento: físicos, mecánicos, químicos, etc. y determinación del ion Cl-. Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc. Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas. Aditivos: análisis de su composición.

Ensayos de control del hormigón: Ensayo de consistencia. Ensayo de durabilidad: ensayo para la determinación de la profundidad de penetración de agua Ensayo de resistencia

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.

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 trasmitan 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.

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.

1.2.2 MUROS CONTRA TERRENO ENCOFRADOS

Descripción

Muros: elementos de hormigón en masa o armado para cimentación en sótanos o de contención de tierras, con o sin puntera y con o sin talón, encofrados a una o dos caras. Los muros de sótano son aquellos que están sometidos al empuje del terreno y, en su situación definitiva, a las cargas procedentes de forjados, y en ocasiones a las de soportes o muros de carga que nacen de su cúspide. Los forjados actúan como elementos de arriostramiento transversal. Los muros de contención son elementos constructivos destinados a contener el terreno, por presentar la rasante del mismo una cota diferente a ambos lados del muro, sin estar vinculados a ninguna edificación. Para alturas inferiores a los 10-12 m, se utilizan fundamentalmente dos tipos:

Muros de gravedad: de hormigón en masa, para alturas pequeñas y elementos de poca longitud.

Muros en ménsula: de hormigón armado.

Bataches: excavaciones por tramos en el frente de un talud, cuando existen viales o cimentaciones próximas.

Drenaje: sistema de captación y conducción de aguas del subsuelo para protección contra la humedad.

Si los muros de contención se realizan en fábricas será de aplicación lo indicado en la subsección de Fachadas de fábrica.

Criterios de medición y valoración de unidades

Muros: Metro cúbico de hormigón armado en muro de sótano, con una cuantía media de 25 kg/m3 de acero, incluso elaboración, ferrallado, puesta en obra y vibrado, sin incluir encofrado.
Metro cúbico de hormigón armado en muros. Se especifica la resistencia, el tamaño máximo del árido en mm, la consistencia y el encofrado (sin encofrado, con encofrado a una o a dos caras).
Impermeabilización y drenaje: posibles elementos intervinientes.

Metro cuadrado de impermeabilización de muros y medianeras a base de emulsión bituminosa formada por betunes y resinas de densidad 1 g/cm3 aplicada en dos capas y en frío.

Metro cuadrado de lámina drenante para muros, especificando el espesor en mm, altura de nódulos en mm y tipo de armadura (sin armadura, geotextil de poliéster, geotextil de polipropileno, malla de fibra de vidrio), con o sin masilla bituminosa en solapes.

Metro cuadrado de barrera anti humedad en muros, con o sin lámina, especificando el tipo de lámina en su caso.

Bataches: Metro cúbico de excavación para formación de bataches, especificando el tipo de terreno (blando, medio o duro) y el medio de excavación (a mano, a máquina, martillo neumático, martillo rompedor).

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.

Muros: Hormigón en masa (HM) u hormigón armado (HA), de resistencia o dosificación especificados en el proyecto. Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en el proyecto.

Mallas electrosoldadas de acero de características físicas y mecánicas indicadas en el proyecto.
Juntas: perfiles de estanquidad, separadores, selladores.

El hormigón para armar y las barras corrugadas y mallas electrosoldadas de acero deberán cumplir las especificaciones indicadas en la EHE 08 y en la subsección Estructuras de hormigón, para su aceptación.

Impermeabilización según tipo de impermeabilización requerido en el CTE DB HS 1, artículo 2.1: Láminas flexibles para la impermeabilización de muros (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.1.3).

Productos líquidos: polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster. Capa protectora: geotextil (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.3), o mortero reforzado con una armadura.

Pintura impermeabilizante. Productos para el sellado de juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9).

Drenaje, según tipo de impermeabilización requerido en el CTE DB HS 1, artículo 2.1:

Capa drenante: lámina drenante, grava, fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto. Capa filtrante: geotextiles y productos relacionados (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.3) u otro material que produzca el mismo efecto.

Áridos de relleno: identificación. Tipo y granulometría. Ensayos (según normas UNE): friabilidad de la arena. Resistencia al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad de áridos. El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas, margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños. Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas. Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños. Antes de proceder a extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada, se adoptarán las medidas necesarias para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.

Pozo drenante.

Tubo drenante ranurado: identificación. Diámetros nominales y superficie total mínima de orificios por metro lineal. Canaleta de recogida de agua (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.5). Diámetros. Cámara de bombeo con dos bombas de achique.

Arquetas de hormigón. Red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro.

Productos de sellado de juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9) con banda de PVC o perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio. Juntas de estanquidad de tuberías (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.8), de caucho vulcanizado, elastómeros termoplásticos, materiales celulares de caucho vulcanizado, elementos de estanquidad de poliuretano moldeado, etc.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento) El almacenamiento de las armaduras se efectuará según las indicaciones del apartado 37.4.3, 66.2, 70.2 y 77.3 de la EHE 08.

Se realizará en locales ventilados y al abrigo de la humedad del suelo y paredes. Antes de almacenar las armaduras, se comprobará que están limpias para su buena conservación y posterior adherencia. Deben almacenarse cuidadosamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan. El estado de la superficie de todos los aceros será siempre objeto de examen antes de su uso, con el fin de asegurarse de que no presentan alteraciones perjudiciales.

Condiciones previas: soporte

Se comprobará el comportamiento del terreno sobre el que apoya el muro, realizándose controles de los estratos del terreno hasta una profundidad de vez y media la altura del muro.

El encofrado, que puede ser a una o dos caras, tendrá la rigidez y estabilidad necesarias para soportar las acciones de puesta en obra, sin experimentar movimientos o desplazamientos que puedan alterar la geometría del elemento por encima de las tolerancias admisibles:

Los elementos de encofrado se dispondrán de manera que se eviten daños en estructuras ya construidas.

Serán lo suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada o mortero y se consigan superficies cerradas del hormigón.

La superficie del encofrado estará limpia y el desencofrante presentará un aspecto continuo y fresco.

El fondo del encofrado estará limpio de restos de materiales, suciedad, etc.

Se cumplirán además otras indicaciones del artículo 66 de la EHE 08.

Proceso de ejecución

Ejecución

En caso de bataches: Éstos 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 h+D/2, siendo h la profundidad del plano de cimentación próximo y D, la distancia horizontal desde el borde de coronación 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. En el fondo de la excavación se dispondrá de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor.

Ejecución de la ferralla: Se dispondrá la ferralla de la zapata del muro, apoyada sobre separadores, dejando las armaduras necesarias en espera; a continuación, la del fuste del muro y posteriormente el encofrado, marcando en el mismo la altura del hormigón; finalmente, la de zunchos y vigas de coronación y las armaduras de espera para los elementos estructurales que acometan en el muro.

Recubrimientos de las armaduras: Se cumplirán los recubrimientos mínimos indicados en el apartado 37.2.4. de la EHE 08.

Hormigonado: Se hormigonará la zapata del muro a excavación llena, no admitiéndose encofrados perdidos, salvo en aquellos casos en los que las paredes no presenten una consistencia suficiente, dejando su talud natural, encofrándolos provisionalmente, y rellenando y compactando el exceso de excavación, una vez quitado el encofrado. Se realizará el vertido de hormigón desde una altura no superior a 1 m, vertiéndose y compactándose por tongadas de no más de 50 cm de espesor, ni mayores que la longitud del vibrador, de forma que se evite la disgregación del hormigón y los desplazamientos de las armaduras. En general, se realizará el hormigonado del muro, o el tramo del muro entre juntas verticales, en una jornada. De producirse juntas de hormigonado se dejarán adarajas, picando su superficie hasta dejar los áridos al descubierto, que se limpiarán y humedecerán, antes de proceder nuevamente al hormigonado.

Juntas: En los muros se dispondrán los siguientes tipos de juntas:

Juntas de hormigonado entre cimiento y alzado: la superficie de hormigón se dejará en estado natural, sin cepillar. Antes de verter la primera tongada de hormigón del alzado, se limpiará y humedecerá la superficie de contacto y, una vez seca, se verterá el hormigón del alzado realizando una compactación enérgica del mismo.

Juntas de retracción: son juntas verticales que se realizarán en los muros de contención para disminuir los movimientos reológicos y de origen térmico del hormigón mientras no se construyan los forjados. Estas juntas estarán distanciadas de 8 a 12 m, y se ejecutarán disponiendo materiales selladores adecuados que se embeberán en el hormigón y se fijarán con alambres a las armaduras.

Juntas de dilatación: son juntas verticales que cortan tanto al alzado como al cimiento y se prolongan en su caso en el resto del edificio. La separación, salvo justificación, no será superior a 30 m, recomendándose que no sea superior a 3 veces la altura del muro. Se dispondrán además cuando exista un cambio de la altura del muro, de la profundidad del cimiento o de la dirección en planta del muro. La abertura de la junta será de 2 a 4 cm de espesor, según las variaciones de temperatura previsible, pudiendo contener perfiles de estanquidad, sujetos al encofrado antes de hormigonar, separadores y material sellador, antes de disponer el relleno del trasdós.

Curado. Desencofrado. Impermeabilización: La impermeabilización se ejecutará sobre la superficie del muro limpia y seca. El tipo de impermeabilización a aplicar viene definido en el CTE DB HS 1, apartado 2.1, según el grado de impermeabilidad requerido y la solución constructiva de muro, y las condiciones de ejecución en el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.

Drenaje: El tipo de drenaje a aplicar viene definido en el CTE DB HS 1 apartado 2.1, junto con el tipo de impermeabilización y ventilación, según el grado de impermeabilidad requerido y la solución constructiva de muro y las condiciones de ejecución en el CTE DB HS 1 apartado 5.1.1.

Terraplenado: Se seguirán las especificaciones de los capítulos 2.1.1. Explanaciones y 2.1.2. Rellenos.

Tolerancias admisibles

Según Anejo 11 de la EHE 08.

Condiciones de terminación

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante un adecuado curado. Éste se prolongará durante el plazo necesario en función del tipo y clase del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc. El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en el Artículo 27º de esta Instrucción. En general se seguirán las indicaciones según el artículo 71.6 de la EHE 08.

Control de ejecución

Puntos de observación:

Excavación del terreno: Comparar 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. Nivel freático en relación con lo previsto. Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc. Agresividad del terreno y/o del agua freática.

Bataches: Replanteo: cotas entre ejes. Dimensiones en planta. No aceptación: las zonas macizas entre bataches serán de ancho menor de 0,9NE m y/o el batache mayor de 1,10E m (dimensiones A, B, E, H, N, definidas en NTE-ADV). Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

Muros: Replanteo:

Comprobación de cotas entre ejes de zapatas y fustes de muros y zanjas.

Comprobación de las dimensiones en planta de las zapatas del muro y zanjas.

Excavación del terreno: según capítulo 2.1.5. Zanjas y Pozos para excavación general, y consideraciones anteriores en caso de plantearse una excavación adicional por bataches.

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.

Ejecución del muro.

Impermeabilización del trasdós del muro. Según artículo 5.1.1 del DB-HS 1.

Tratamiento de la superficie exterior del muro y lateral del cimiento. Planeidad del muro. Comprobar con regla de 2 m. Colocación de membrana adherida (según tipo). Continuidad de la membrana. Solapos. Sellado. Prolongación de la membrana por la parte superior del muro, 25 cm mínimo. Prolongación de la membrana por el lateral del cimiento. Protección de la membrana de la agresión física y química en su caso. Relleno del trasdós del muro. Compactación.

Drenaje del muro. Barrera anti humedad (en su caso). Verificar situación. Preparación y acabado del soporte. Limpieza. Colocación (según tipo de membrana). Continuidad de la membrana. Solapos.

Juntas estructurales.

Refuerzos.

Protección provisional hasta la continuación del muro.

Comprobación final.

Conservación y mantenimiento

No se colocarán cargas, ni circularán vehículos en las proximidades del trasdós del muro. Se evitará en la explanada inferior y junto al muro abrir zanjas paralelas al mismo. No se adosará al fuste del muro elementos estructurales y acopios, que puedan variar la forma de trabajo del mismo. Se evitará en la proximidad del muro la instalación de conducciones de agua a presión y las aguas superficiales se llevarán, realizando superficies estancas, a la red de alcantarillado o drenajes de viales, con el fin de mantener la capacidad de drenaje del trasdós del muro para emergencias. Cuando se observe alguna anomalía, se consultará a la dirección facultativa, que dictaminará su importancia y en su caso la solución a adoptar. Se reparará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

1.3 ESTRUCTURAS

1.3.1 FABRICA 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 Fachadas de fábricas y 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.

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 está 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 de dicha tabla no superior a 1,00 y se comprobará que el resultado□valor 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 ac ≥ 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 construidos 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 ac ≥ 0,12 g, ambas hojas estarán construidas 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 ac ≥ 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 fck (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 08, 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, deben 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 esté 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 anti humedad. Las barreras anti humedad 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 anti humedad 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 ajustarán 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 solicitaciones 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.

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 banqueos 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.

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 arriostramiento.

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 dé 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 solapo 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 arriostrados por los forjados, se enlazarán a éstos de forma que se puedan transmitir las acciones laterales. Las acciones laterales se transmitirán a los elementos arriostrantes 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 discurran 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 el 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 escombro. 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 arriostramiento 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

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 anti humedad 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. Arriostramiento 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 arriostrar 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.

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 08): 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.

1.3.2 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 arriostramiento 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 arriostramiento 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.

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 S0 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 qué 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, conectadores, 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 solicitaciones 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.

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.

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, prensar 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 recepcionarán 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 geométricamente; 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 acuerdos especiales y necesarios 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 previo a la galvanización 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 barredor 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.

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 08):

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.

1.3.3 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN (ARMADO Y PRETENSADO)

Descripción

Como elementos de hormigón pueden considerarse:

Forjados unidireccionales: constituidos por elementos superficiales planos con nervios, flectando esencialmente en una dirección. Se consideran dos tipos de forjados, los de viguetas o semiviguetas, ejecutadas en obra o pretensadas, y los de losas alveolares ejecutadas en obra o pretensadas.

Placas o losas sobre apoyos aislados: estructuras constituidas por placas macizas o aligeradas con nervios de hormigón armado en dos direcciones perpendiculares entre sí, que no poseen, en general, vigas para transmitir las cargas a los apoyos y descansan directamente sobre soportes con o sin capitel.

Muros de sótanos y muros de carga.

Pantallas: sistemas estructurales en ménsula empotrados en el terreno, de hormigón armado, de pequeño espesor, gran canto y muy elevada altura, especialmente aptas para resistir acciones horizontales.

Núcleo: un conjunto de pantallas enlazadas entre sí para formar una pieza de sección cerrada o eventualmente abierta por huecos de paso, que presenta una mayor eficacia que las pantallas para resistir esfuerzos horizontales.

Estructuras porticadas: formadas por soportes y vigas. Las vigas son elementos estructurales, planos o de canto, de directriz recta y sección rectangular que salvan una determinada luz, soportando cargas de flexión. Los soportes son elementos de directriz recta y sección rectangular, cuadrada, poligonal o circular, de hormigón armado, pertenecientes a la estructura del edificio, que transmiten las cargas al cimiento.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de forjado unidireccional (hormigón armado): hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, con semivigueta armada o nervios in situ, del canto e intereje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE

08.

Metro cuadrado de losa o forjado reticular: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, del canto e intereje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE 08.

Metro cuadrado de forjado unidireccional con vigueta, semivigueta o losa pretensada, totalmente terminado, incluyendo las piezas de entrevigado para forjados con viguetas o semiviguetas pretensadas, hormigón vertido en obra y armadura colocada en obra, incluso vibrado, curado, encofrado y desencofrado, según Instrucción EFHE.

Metro cuadrado de núcleos y pantallas de hormigón armado: completamente terminado, de espesor y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo acero especificada, incluyendo encofrado a una o dos caras del tipo especificado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción EHE 08.

Metro lineal de soporte de hormigón armado: completamente terminado, de sección y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo de acero especificada, incluyendo encofrado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción EHE 08.

Metro cúbico de hormigón armado para pilares, vigas y zunchos: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, en soportes de sección y altura determinadas y en vigas o zunchos de la sección determinada incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según Instrucción EHE 08, incluyendo encofrado y desencofrado

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Hormigón para armar: Se tipificará de acuerdo con el artículo 39 de la Instrucción EHE 08, indicando:

T Indicativo que será HM en el caso de hormigón en masa, HA en el caso de hormigón armado y HP en el de pretensado. **R** Resistencia característica especificada, en N/mm². **C** Letra inicial del tipo de consistencia, tal y como se define en 31.5. **TM** Tamaño máximo del árido en milímetros, definido en 28.3. **A** Designación del ambiente, de acuerdo con 8.2.1.

Tipos de hormigón: Hormigón fabricado en central de obra o preparado; Hormigón no fabricado en central. Hormigones reciclados. Hormigones ligeros estructurales. Hormigón autocompactante. Hormigón de uso no estructural. Hormigones con fibras.

Materiales constituyentes, en el caso de que no se acopie directamente el hormigón preamasado:

Cemento: Los cementos empleados podrán ser aquellos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos, correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las especificaciones del artículo 26 de la Instrucción EHE 08.

Agua: El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no contendrá sustancias nocivas en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica. Se prohíbe el empleo de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado de hormigón armado, salvo estudios especiales. Deberá cumplir las condiciones establecidas en el artículo 27.

Áridos: Los áridos deberán cumplir las especificaciones contenidas en el artículo 28. Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales o rocas machacadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio. Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables. Los áridos se designarán por su tamaño mínimo y máximo en mm. El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes: 0,8 de la distancia horizontal libre entre armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo mayor de 45º con la dirección del hormigonado; 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo no mayor de 45º con la dirección de hormigonado,0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes: Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo. Piezas de ejecución muy cuidada y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados, que sólo se encofran por una cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

Otros componentes: Podrán utilizarse como componentes del hormigón los aditivos y adiciones,

siempre que se justifique con la documentación del producto o los oportunos ensayos que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para la durabilidad del hormigón ni para la corrosión de armaduras. En los hormigones armados se prohíbe la utilización de aditivos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras. La Instrucción EHE 08 recoge únicamente la utilización de cenizas volantes y el humo de sílice (artículo 30). Las adiciones pueden utilizarse como componentes del hormigón siempre que se justifique su idoneidad para su uso, produciendo el efecto deseado sin modificar negativamente las características del hormigón, ni representar peligro para la durabilidad del hormigón, ni para la corrosión de las armaduras.

Armaduras pasivas: Serán de acero y estarán constituidas por:

Barras corrugadas: Los diámetros nominales se ajustarán a la serie siguiente: 6–8–10–12–14–16–20–25–32 y 40 mm

Mallas electrosoldadas: Los diámetros nominales de los alambres corrugados empleados se ajustarán a la serie siguiente: 5– 5,5–6–6,5–7–7,5–8–8,5–9–9,5–10–10,5–11–11,5–12 y 14 mm.

Armaduras electrosoldadas en celosía: Los diámetros nominales de los alambres, lisos o corrugados, empleados se ajustarán a la serie siguiente: 5–6–7–8–9–10 y 12 mm. Cumplirán los requisitos técnicos establecidos en las UNE 36068:94, 36092:96 y 36739:95 EX, respectivamente, entre ellos las características mecánicas mínimas, especificadas en el artículo 32 de la Instrucción EHE 08.

Viguetas y losas alveolares pretensadas: Las viguetas prefabricadas de hormigón, u hormigón y cerámica, y las losas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado cumplirán las condiciones del anejo 12 de la EHE 08.

Piezas prefabricadas para entrevigado: Las piezas de entrevigado pueden ser de arcilla cocida u hormigón (aligerantes y resistentes), poliestireno expandido y otros materiales suficientemente rígidos que no produzcan daños al hormigón ni a las armaduras (aligerantes). En piezas colaborantes, la resistencia característica a compresión no será menor que la resistencia de proyecto del hormigón de obra con que se ejecute el forjado.

Recepción de los productos

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 fabricado en central de obra u hormigón preparado:

Control documental: ANEJO 21.

En la recepción se controlará que cada carga de hormigón vaya acompañada de una hoja de suministro, firmada por persona física, a disposición de la dirección facultativa, y en la que figuren, los datos siguientes: Identificación del suministrador. Número de serie de la hoja de suministro. Nombre de la central de hormigón. Identificación del peticionario. Fecha y hora de entrega. Cantidad de hormigón suministrado. Designación del hormigón según se especifica en el apartado 29.2 de esta Instrucción, debiendo contener siempre la resistencia a compresión, la consistencia, el tamaño máximo del árido y el tipo de ambiente al que va a ser expuesto. Dosificación real del hormigón que incluirá, al menos, tipo y contenido de cemento, relación agua/cemento, contenido en adiciones, en su caso tipo y cantidad de aditivos. Identificación del cemento, aditivos y adiciones empleados. Identificación del lugar de suministro. Identificación del camión que transporta el hormigón. Hora límite de uso del hormigón.

Especificación del hormigón: En el caso de que el hormigón se designe por propiedades: Designación de acuerdo con el artículo 39.2. Contenido de cemento en kilogramos por metro cúbico de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg. Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de ± 0,02. En el caso de que el hormigón se designe por dosificación: Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón. Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de ± 0,02. Tipo de ambiente de acuerdo con la tabla 8.2.2. Tipo, clase, y marca del cemento. Consistencia. Tamaño máximo del árido. Tipo de aditivo, según UNE-EN 934-2:98, si lo hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene. Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice, artículo 29.2) si la hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene. La dirección facultativa podrá eximir de la realización del

ensayo de penetración de agua cuando, además, el suministrador presente una documentación que permita el control documental sobre los siguientes puntos:

Composición de las dosificaciones de hormigón que se va a emplear. Identificación de las materias primas. Copia del informe con los resultados del ensayo de determinación de profundidad de penetración de agua bajo presión realizados por laboratorio oficial o acreditado, como máximo con 6 meses de antelación. Materias primas y dosificaciones empleadas en la fabricación de las probetas utilizadas en los anteriores ensayos, que deberán coincidir con las declaradas por el suministrador para el hormigón empleado en obra. Ensayos de control del hormigón:

El control de la calidad del hormigón comprenderá según el Anejo 22 los ensayos previos, los característicos de resistencia y los característicos de dosificación. Según el artículo 86.5 también se establece la realización de ensayos para el control durante el suministro.

Control de la resistencia. Los ensayos se llevarán a cabo a los 28 días de edad sobre probetas procedentes de seis amasadas diferentes, para cada tipo de hormigón que vaya a emplearse en la obra. Se enmoldarán dos probetas por amasada, que se fabricarán, conservarán y ensayarán de acuerdo con los métodos indicados en esta Instrucción. Dosificación. Se realizarán series independientes de ensayos para cada uno de los tipos d hormigón cuyo empleo esté previsto en la obra, al objeto de caracterizar sus respectivas dosificaciones. Dichos ensayos serán, al menos, los de resistencia a compresión y los de determinación de la profundidad de penetración de agua bajo presión. Con independencia de los ensayos previos y característicos (preceptivos si no se dispone de experiencia previa en materiales, dosificación y proceso de ejecución prevista), y de los ensayos de información complementaria, la Instrucción EHE 08 establece con carácter preceptivo el control de la resistencia a lo largo de la ejecución mediante los ensayos de control.

Hormigón no fabricado en central. En el hormigón no fabricado en central se extremarán las precauciones en la dosificación, fabricación y control.

Control documental: El constructor mantendrá en obra, a disposición de la dirección facultativa, un libro de registro donde constará: La dosificación o dosificaciones nominales a emplear en obra, que deberá ser aceptada expresamente por la dirección facultativa. Así como cualquier corrección realizada durante el proceso, con su correspondiente justificación. Relación de proveedores de materias primas para la elaboración del hormigón. Descripción de los equipos empleados en la elaboración del hormigón. Referencia al documento de calibrado de la balanza de dosificación del cemento. Registro del número de amasadas empleadas en cada lote, fechas de hormigonado y resultados de los ensayos realizados, en su caso. En cada registro se indicará el contenido de cemento y la relación agua cemento empleados y estará firmado por persona física.

Ensayos de control del hormigón: Se realizarán los mismos ensayos que los descritos para el hormigón fabricado en central.

Ensayos previos del hormigón: Para establecer la dosificación, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos previos, según el artículo 86, que serán preceptivos salvo experiencia previa.

Ensayos característicos del hormigón: Para comprobar, en general antes del comienzo de hormigonado, que la resistencia real del hormigón que se va a colocar en la obra no es inferior a la de proyecto, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos, según el artículo 87, que serán preceptivos salvo experiencia previa.

De los materiales constituyentes:

Cemento (artículos 26 de la Instrucción EHE 08, Instrucción RC-16 y ver Parte II). Se establece la recepción del cemento conforme a la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos. El responsable de la recepción del cemento deberá conservar una muestra preventiva por lote durante 100 días. Control documental: Cada partida se suministrará con un albarán y documentación anexa, que acredite que está legalmente fabricado y comercializado, de acuerdo con lo establecido en el apartado 9, Suministro e Identificación de la Instrucción RC-16. Ensayos de control: Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la dirección facultativa, se realizarán los ensayos de recepción previstos en la Instrucción RC-03 y los correspondientes a la determinación del ión cloruro, según el artículo 26 de la Instrucción EHE 08. Al menos una vez cada tres meses de obra y cuando lo indique la dirección facultativa, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen. Distintivo de calidad. Marca N de AENOR. Homologación MICT. Cuando el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE 08, se le eximirá de los ensayos de recepción. En tal caso, el suministrador deberá aportar la documentación de

identificación del cemento y los resultados de autocontrol que se posean. Con independencia de que el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE 08, si el período de almacenamiento supera 1, 2 ó 3 meses para los cementos de las clases resistentes 52,5, 42,5, 32,5, respectivamente, antes de los 20 días anteriores a su empleo se realizarán los ensayos de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) o a 2 días (las demás clases).

Agua (artículo 27): Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, se realizarán los siguientes ensayos indicados en e el artículo.

Áridos (artículo 28 de la Instrucción EHE 08):

Control documental: Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la dirección facultativa, y en la que figuren los datos que se indican en el artículo 28.4. Ensayos de control (según normas UNE):

Terrones de arcilla. Partículas blandas (en árido grueso). Materia que flota en líquido de p.e. = 2. Compuesto de azufre. Materia orgánica (en árido fino). Equivalente de arena. Azul de metileno. Granulometría. Coeficiente de forma. Finos que pasan por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96. Determinación de cloruros. Además para firmes rígidos en viales: friabilidad de la arena. Resistencia al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad de los áridos. Salvo que se disponga de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo, por un laboratorio oficial o acreditado, deberán realizarse los ensayos indicados.

Otros componentes (artículo 29 de la Instrucción EHE 08).

Control documental: No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física.

Cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice, se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos.

Ensayos de control: Se realizarán los ensayos de aditivos y adiciones indicados en el EHE 08 de su composición química y otras especificaciones. Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos.

Acero en armaduras pasivas: Control documental.

Identificación del suministrador. Número del certificado de marcado CE, o en su caso, indicación d autoconsumo. Número de identificación de la certificación de homologación d adherencia, en su caso, contemplado en el apartado 32.2 de esta instrucción. Número de serie de la hoja de suministro. Nombre de la fábrica. Identificación del peticionario. Fecha de entrega. Cantidad de aceros suministrados clasificados por diámetros y tipos de acero. Diámetros suministrados. Designación de los tipos de aceros suministrados. Forma de suministro (barra o rollo).

Identificación del lugar de suministro.

Ensayos de control. Las características mecánicas mínimas garantizadas por el Suministrador serán conformes con las prescripciones de la tabla 32.2.a. Además, las barras deberán tener aptitud al doblado-desdoblado, manifestada por la ausencia de grietas apreciables a simple vista al efectuar el ensayo según UNE-EN ISO 15630-1, empleando los mandriles de la Tabla 32.2.b. Alternativamente al ensayo de aptitud al doblado-desdoblado, se podrá realizar el ensayo de doblado simple, según UNE-EN ISO 15630-1, para lo que deberán emplearse los mandriles especificados en la tabla 32.2.c.

Elementos resistentes de los forjados: Viguetas prefabricadas de hormigón, u hormigón y cerámica. Losas alveolares pretensadas. Se ejercerá el control según se establece en el capítulo XVII.

Piezas prefabricadas para entrevigado: En cuanto al control y aceptación de este tipo de piezas, se cumplirá que toda pieza de entrevigado sea capaz de soportar una carga característica de 1 kN, repartida uniformemente en una placa de 200 x 75 x 25 mm, situada en la zona más desfavorable de la pieza. En piezas de entrevigado cerámicas, el valor medio de la expansión por humedad, determinado según UNE 67036:99, no será mayor que 0,55 mm/m, y no debe superarse en ninguna de las mediciones individuales el valor de 0,65 mm/m. Las piezas de entrevigado que superen el valor límite de expansión total podrán utilizarse, no obstante, siempre que el valor medio de la expansión potencial, según la UNE 67036:99, determinado previamente a su puesta en obra, no sea mayor que 0,55 mm/m. En cada suministro que llegue a la obra de piezas de entrevigado se realizarán las comprobaciones siguientes: que las piezas están legalmente fabricadas y comercializadas; que el sistema dispone de Autorización de uso en vigor,

justificada documentalmente por el fabricante, y que las condiciones allí reflejadas coinciden con las características geométricas de la pieza de entrevigado. Esta comprobación no será necesaria en el caso de productos que posean un distintivo de calidad reconocido oficialmente.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Cemento: Si el suministro se realiza en sacos, el almacenamiento será en lugares ventilados y no húmedos; si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aíslen de la humedad. Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el período de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas.

Áridos: Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente, y especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas. Deberán también adoptarse las precauciones necesarias para eliminar en lo posible la segregación de los áridos, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

Aditivos: Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.). Para las cenizas volantes o el humo de sílice suministrados a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento, debiéndose almacenar en recipientes y silos impermeables que los protejan de la humedad y de la contaminación, los cuales estarán perfectamente identificados para evitar posibles errores de dosificación.

Armaduras pasivas: Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, las armaduras pasivas se protegerán de la lluvia, la humedad del suelo y de posibles agentes agresivos. Hasta el momento de su empleo se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

Armaduras activas: Las armaduras de pretensado se transportarán debidamente protegidas contra la humedad, deterioro contaminación, grasas, etc. Para eliminar los riesgos de oxidación o corrosión, el almacenamiento se realizará en locales ventilados y al abrigo de la humedad del suelo y paredes. En el almacén se adoptarán las precauciones precisas para evitar que pueda ensuciarse el material o producirse cualquier deterioro de los aceros debido a ataque químico, operaciones de soldadura realizadas en las proximidades, etc. Antes de almacenar las armaduras se comprobará que están limpias, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otra materia perjudicial para su buena conservación y posterior adherencia. Las armaduras deben almacenarse cuidadosamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan.

Viguetas prefabricadas y losas alveolares pretensadas: Tanto la manipulación, a mano o con medios mecánicos como el izado y acopio de las viguetas y losas alveolares pretensadas en obra se realizará siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante, almacenándose en su posición normal de trabajo, sobre apoyos que eviten el contacto con el terreno o con cualquier producto que las pueda deteriorar. Si alguna resultase dañada afectando a su capacidad portante deberá desecharse. Las viguetas y losas alveolares pretensadas se apilarán limpias sobre durmientes, que coincidirán en la misma vertical, con vuelos, en su caso, no mayores que 0,50 m, ni alturas de pilas superiores a 1,50 m, salvo que el fabricante indique otro valor.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

No se empleará aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón. En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras. En el caso de estructuras pretensadas, se prohíbe el uso de cualquier sustancia que catalice la absorción del hidrógeno por el acero. 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.

Ejecución

Condiciones generales:

Se tomarán las precauciones necesarias, en función de la agresividad ambiental a la que se encuentre sometido cada elemento, para evitar su degradación pudiendo alcanzar la duración de la vida útil acordada, según lo indicado en proyecto. Se cumplirán las prescripciones constructivas indicadas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 que sean de aplicación, según lo indicado en proyecto, para cada uno de los elementos:

Vigas de hormigón armado: disposiciones del armado superior, armado inferior, estribos, etc. Soportes de hormigón armado: armado longitudinal, cercos, armaduras de espera en nudos de arranque, armado de nudos intermedios y nudos superiores, etc. Forjados: disposiciones del armado superior, armado en nudos, armadura de reparto, etc. Pantallas de rigidización: disposiciones de la armadura base, cercos en la parte baja de los bordes, etc. Elementos prefabricados: tratamiento de los nudos.

Replanteo: Se comprobará el replanteo de soportes, con sus ejes marcados indicándose los que reducen a ejes, los que mantienen una cara o varias caras fijas entre diferentes plantas.

Ejecución de la ferralla: La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, salvo el caso de grupos de barras, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes 2 cm, el diámetro de la mayor ó 1,25 veces el tamaño máximo del árido. Corte: se llevará a cabo de acuerdo con las normas de buena práctica constructiva, utilizando cizallas, sierras, discos o máquinas de oxicorte y quedando prohibido el empleo del arco eléctrico. Doblado: las barras corrugadas se doblarán en frío. En el caso de mallas electrosoldadas rigen las mismas limitaciones anteriores siempre que el doblado se efectúe a una distancia igual a 4 diámetros contados a partir del nudo, o soldadura, más próximo. En caso contrario el diámetro mínimo de doblado no podrá ser inferior a 20 veces el diámetro de la armadura. No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente. Colocación de las armaduras: las jaulas o ferralla serán lo suficientemente rígidas y robustas para asegurar la inmovilidad de las barras durante su transporte y montaje y el hormigonado de la pieza, de manera que no varíe su posición especificada en proyecto y permitan al hormigón envolverlas sin dejar coqueras. Separadores: los calzos y apoyos provisionales en los encofrados y moldes deberán ser de hormigón, mortero o plástico o de otro material apropiado, quedando prohibidos los de madera y, si el hormigón ha de quedar visto, los metálicos. Se comprobarán en obra los espesores de recubrimiento indicados en proyecto. Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra. Empalmes: en los empalmes por solapo, la separación entre las barras será de 4 diámetros como máximo. En las armaduras en tracción esta separación no será inferior a los valores indicados para la distancia libre entre barras aisladas. Las soldaduras a tope de barras de distinto diámetro podrán realizarse siempre que la diferencia entre diámetros sea inferior a 3 mm. Se prohíbe el enderezamiento en obra de las armaduras activas. Antes de autorizar el hormigonado, y una vez colocadas y, en su caso, tesas las armaduras, se comprobará si su posición, así como la de las vainas, anclajes y demás elementos, concuerdan con la indicada en los planos, y si las sujeciones son las adecuadas para garantizar su invariabilidad durante el hormigonado y vibrado. Si fuera preciso, se efectuarán las oportunas rectificaciones.

Fabricación y transporte a obra del hormigón:

Criterios generales: las materias primas se amasarán de forma que se consiga una mezcla íntima y uniforme, estando todo el árido recubierto de pasta de cemento. La dosificación del cemento, de los áridos y en su caso, de las adiciones, se realizará en peso. No se mezclarán masas frescas de hormigones fabricados con cementos no compatibles debiendo limpiarse las hormigoneras antes de comenzar la fabricación de una masa con un nuevo tipo de cemento no compatible con el de la masa anterior. El amasado se realizará con un período de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a noventa segundos. Transporte del hormigón preparado: el transporte mediante amasadora móvil se efectuará siempre a velocidad de agitación y no de régimen. El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor a una hora y media. En tiempo caluroso, el tiempo límite debe ser inferior salvo que se hayan adoptado medidas especiales para aumentar el tiempo de fraguado.

Apuntalado: Se dispondrán durmientes de reparto para el apoyo de los puntales. Si los durmientes de reparto descansan directamente sobre el terreno, habrá que cerciorarse de que no puedan asentar en él. Los tableros llevarán marcada la altura a hormigonar. Las juntas de los tableros serán estancas, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Se unirá el encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba

(levantamiento), durante el hormigonado. Se fijarán las cuñas y, en su caso, se tensarán los tirantes. Los puntales se arriostrarán en las dos direcciones, para que el apuntalado sea capaz de resistir los esfuerzos horizontales que puedan producirse durante la ejecución de los forjados. En los forjados de viguetas armadas se colocarán los apuntalados nivelados con los apoyos y sobre ellos se colocarán las viguetas. En los forjados de viguetas pretensadas se colocarán las viguetas ajustando a continuación los apuntalados. Los puntales deberán poder transmitir la fuerza que reciban y, finalmente, permitir el desapuntalado con facilidad.

Cimbras, encofrados y moldes: Serán lo suficientemente estancos para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas, indicándose claramente sobre el encofrado la altura a hormigonar y los elementos singulares. Los encofrados pueden ser de madera, cartón, plástico o metálicos, evitándose el metálico en tiempos fríos y los de color negro en tiempo soleado. Se colocarán dando la forma requerida al soporte y cuidando la estanquidad de la junta. Los de madera se humedecerán ligeramente, para no deformarlos, antes de verter el hormigón. Los productos desencofrantes o desmoldeantes aprobados se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado o molde, colocándose el hormigón durante el tiempo en que estos productos sean efectivos. Los encofrados y moldes de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, las piezas de madera se dispondrán de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales. En la colocación de las placas metálicas de encofrado y posterior vertido de hormigón, se evitará la disgregación del mismo, picándose o vibrándose sobre las paredes del encofrado. Tendrán fácil desencofrado, no utilizándose gasoil, grasas o similares. El encofrado (los fondos y laterales) estará limpio en el momento de hormigonar, quedando el interior pintado con desencofrante antes del montaje, sin que se produzcan goteos, de manera que el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente. La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros. No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores. El desencofrado se realizará sin golpes y sin sacudidas.

Colocación de las viguetas y piezas de entrevigados: Se izarán las viguetas desde el lugar de almacenamiento hasta su lugar de ubicación, cogidas de dos o más puntos, siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación, a mano o con grúa. Se colocarán las viguetas en obra apoyadas sobre muros y/o encofrado, colocándose posteriormente las piezas de entrevigado, paralelas, desde la planta inferior, utilizándose bovedillas ciegas y apeándose, si así se especifica en proyecto, procediéndose a continuación al vertido y compactación del hormigón. Si alguna resultara dañada afectando a su capacidad portante será desechada. En los forjados reticulares, se colocarán los casetones en los recuadros formados entre los ejes del replanteo. En los forjados no reticulares, la vigueta quedará empotrada en la viga, antes de hormigonar. Finalizada esta fase, se ajustarán los puntales y se procederá a la colocación de las bovedillas, las cuales no invadirán las zonas de macizado o del cuerpo de vigas o soportes. Se dispondrán los pasatubos y se encofrarán los huecos para instalaciones. En los voladizos se realizarán los oportunos resaltes, molduras y goterones, que se detallen en el proyecto; así mismo se dejarán los huecos precisos para chimeneas, conductos de ventilación, pasos de canalizaciones, etc. Se encofrarán las partes macizas junto a los apoyos.

Colocación de las armaduras: Se colocarán las armaduras sobre el encofrado, con sus correspondientes separadores. La armadura de negativos se colocará preferentemente bajo la armadura de reparto. Podrá colocarse por encima de ella siempre que ambas cumplan las condiciones requeridas para los recubrimientos y esté debidamente asegurado el anclaje de la armadura de negativos sin contar con la armadura de reparto. En los forjados de losas alveolares pretensadas, las armaduras de continuidad y las de la losa superior hormigonada en obra, se mantendrán en su posición mediante los separadores necesarios. En muros y pantallas se anclarán las armaduras sobre las esperas, tanto longitudinal como transversalmente, encofrándose tanto el trasdós como el intradós, aplomados y separadas sus armaduras. Se utilizarán calzos separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta de negativos en vigas. Colocación y aplomado de la armadura del soporte; en caso de reducir su sección se grifará la parte correspondiente a la espera de la armadura, solapándose la siguiente y atándose ambas. Los cercos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura una vez situada la ferralla en los moldes o encofrados. Encofrada la viga, previo al

hormigonado, se colocarán las armaduras longitudinales principales de tracción y compresión, y las transversales o cercos según la separación entre sí obtenida.

Puesta en obra del hormigón: No se colocarán en obra masas que acusen un principio de fraguado. Antes de hormigonar se comprobará que no existen elementos extraños, como barro, trozos de madera, etc. y se regará abundantemente, en especial si se utilizan piezas de entrevigado de arcilla cocida. No se colocarán en obra tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa. En general, se controlará que el hormigonado del elemento, se realice en una jornada. Se adoptarán las medidas necesarias para que, durante el vertido y colocación de las masas de hormigón, no se produzca disgregación de la mezcla, evitándose los movimientos bruscos de la masa, o el impacto contra los encofrados verticales y las armaduras. Queda prohibido el vertido en caída libre para alturas superiores a un metro. En el caso de vigas planas el hormigonado se realizará tras la colocación de las armaduras de negativos, siendo necesario el montaje del forjado. En el caso de vigas de canto con forjados apoyados o empotrados, el hormigonado de la viga será anterior a la colocación del forjado, en el caso de forjados apoyados y tras la colocación del forjado, en el caso de forjados semiempotrados. En el momento del hormigonado, las superficies de las piezas prefabricadas que van a quedar en contacto con el hormigón vertido en obra deben estar exentas de polvo y convenientemente humedecidas para garantizar la adherencia entre los dos hormigones. El hormigonado de los nervios o juntas y la losa superior se realizará simultáneamente, compactando con medios adecuados a la consistencia del hormigón. En los forjados de losas alveolares pretensadas se asegurará que la junta quede totalmente rellena. En el caso de losas alveolares pretensadas, la compactación del hormigón de relleno de las juntas se realizará con un vibrador que pueda penetrar en el ancho de las juntas. Las juntas de hormigonado perpendiculares a las viguetas deberán disponerse a una distancia de apoyo no menor que 1/5 de la luz, más allá de la sección en que acaban las armaduras para momentos negativos. Las juntas de hormigonado paralelas a las mismas es aconsejable situarlas sobre el eje de las bovedillas y nunca sobre los nervios. En losas/ forjados reticulares el hormigonado de los nervios y de la losa superior se realizará simultáneamente. Se hormigonará la zona maciza alrededor de los pilares. La placa apoyará sobre los pilares (ábaco).

Compactación del hormigón: Se realizará mediante los procedimientos adecuados a la consistencia de la mezcla, debiendo prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie. La compactación del hormigón se hará con vibrador, controlando la duración, distancia, profundidad y forma del vibrado. No se rastrillará en forjados. Como criterio general el hormigonado en obra se compactará por picado con barra (los hormigones de consistencia blanda o fluida, se picarán hasta la capa inferior ya compactada), vibrado enérgico, (los hormigones secos se compactarán, en tongadas no superiores a 20 cm) y vibrado normal en los hormigones plásticos o blandos.

Juntas de hormigonado: Deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón. Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la dirección facultativa, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. Se evitarán juntas horizontales. No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede. Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido suelto y se retirará la capa superficial de mortero utilizando para ello chorro de arena o cepillo de alambre. Se prohíbe a tal fin el uso de productos corrosivos. Para asegurar una buena adherencia entre el hormigón nuevo y el antiguo se eliminará toda lechada existente en el hormigón endurecido, y en el caso de que esté seco, se humedecerá antes de proceder al vertido del nuevo hormigón. La forma de la junta será la adecuada para permitir el paso de hormigón de relleno, con el fin de crear un núcleo capaz de transmitir el esfuerzo cortante entre losas colaterales y para, en el caso de situar en ella armaduras, facilitar su colocación y asegurar una buena adherencia. La sección transversal de las juntas deberá cumplir con los requisitos siguientes: el ancho de la junta en la parte superior de la misma no será menor que 30 mm; el ancho de la junta en la parte inferior de la misma no será menor que 5 mm, ni al diámetro nominal máximo de árido.

Hormigonado en temperaturas extremas: La temperatura de la masa del hormigón en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5 ºC. No se autorizará el hormigonado directo sobre superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas,

sin haber retirado previamente las partes dañadas por el hielo. Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos cuya temperatura sea inferior a 0 ºC. En general se suspenderá el hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40 ºC. o se prevea que dentro de las 48 h siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0 ºC. El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa. Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado. Para ello, los materiales y encofrados deberán estar protegidos del soleamiento y una vez vertido se protegerá la mezcla del sol y del viento, para evitar que se deseque.

Curado del hormigón: Se deberán tomar las medidas oportunas para asegurar el mantenimiento de la humedad del hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento, mediante un adecuado curado. Si el curado se realiza mediante riego directo, éste se hará sin que produzca deslavado de la superficie y utilizando agua sancionada como aceptable por la práctica. Queda prohibido el empleo de agua de mar.

Descimbrado, desencofrado y desmoldeo: Las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo se llevarán a cabo según se indica en la parte referente a ejecución (cap. XIII) de la EHE 08. Se pondrá especial atención en retirar oportunamente todo elemento de encofrado molde que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción, asiento o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay. Se tendrán también en cuenta las condiciones ambientales (por ejemplo, heladas) y la necesidad de adoptar medidas de protección una vez que el encofrado, o los moldes, hayan sido retirados.

Tolerancias admisibles

Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. El autor del proyecto podrá adoptar el sistema de tolerancias de la Instrucción EHE 08, Anejo 11, completado o modificado según estime oportuno.

Condiciones de terminación

Las superficies vistas, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior. Para los acabados especiales se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

Para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, en general se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm.

El forjado acabado presentará una superficie uniforme, sin irregularidades, con las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante. Si ha de quedar la losa vista tendrá además una coloración uniforme, sin goteos, manchas o elementos adheridos.

Control de ejecución

Se seguirán las prescripciones del capítulo XVII de la Instrucción EHE 08. Considerando los tres niveles siguientes para la realización del control de la ejecución: control de ejecución a nivel normal y a nivel intenso, según lo exprese el proyecto de ejecución.

Las comprobaciones generales que deben efectuarse para todo tipo de obras durante la ejecución son:

Comprobaciones de replanteo y geométricas: Cotas, niveles y geometría. Tolerancias admisibles. Espesor mínimo de la losa superior hormigonada en obra, excepto en los forjados con losas alveolares pretensadas en las que pueden no disponerse ésta, será de: 40 mm sobre viguetas; 40 mm sobre piezas de entrevigado de arcilla cocida o de hormigón y losas alveolares pretensadas; 50 mm sobre piezas de entrevigado de otro tipo; 50 mm sobre piezas de entrevigado en el caso de zonas con aceleración sísmica de cálculo mayor que 0,16 g. En el caso de forjados de viguetas sin armaduras transversales de conexión con el hormigón vertida en obra, el perfil de la pieza de entrevigado dejará a ambos lados de la cara superior de la vigueta un paso de 30 mm, como mínimo.

Cimbras y andamiajes: Existencia de cálculo, en los casos necesarios. Comprobación de planos. Comprobación de cotas y tolerancias. Revisión del montaje.

Armaduras: Tipo, diámetro y posición. Corte y doblado. Almacenamiento. Tolerancias de

colocación. Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de separadores y distanciadores. Estado de vainas, anclajes y empalmes y accesorios.

Encofrados: Estanquidad, rigidez y textura. Tolerancias. Posibilidad de limpieza, incluidos fondos.

Geometría y contraflechas.

Transporte, vertido y compactación: Tiempos de transporte. Condiciones de vertido: método, secuencia, altura máxima, etc. Hormigonado con viento, tiempo frío, tiempo caluroso o lluvia. Compactación del hormigón. Acabado de superficies.

Juntas de trabajo, contracción o dilatación: Disposición y tratamiento de juntas de trabajo y contracción. Limpieza de las superficies de contacto. Tiempo de espera. Armaduras de conexión. Posición, inclinación y distancia. Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.

Curado: Método aplicado. Plazos de curado. Protección de superficies.

Desmoldeado y descimbrado: Control de la resistencia del hormigón antes del tesado. Control de sobrecargas de construcción. Comprobación de plazos de descimbrado. Reparación de defectos.

Tesado de armaduras activas: Programa de tesado y alargamiento de armaduras activas. Comprobación de deslizamientos y anclajes. Inyección de vainas y protección de anclajes.

Tolerancias y dimensiones finales: Comprobación dimensional. Reparación de defectos y limpieza de superficies.

Específicas para forjados de edificación: Comprobación de la Autorización de Uso vigente. Dimensiones de macizados, ábacos y capiteles. Condiciones de enlace de los nervios. Comprobación geométrica del perímetro crítico de rasante. Espesor de la losa superior. Canto total. Huecos: posición, dimensiones y solución estructural. Armaduras de reparto. Separadores. En las obras de hormigón pretensado, sólo podrán emplearse los niveles de control de ejecución normal e intenso. Las comprobaciones específicas que deben efectuarse para estructuras prefabricadas de hormigón durante la ejecución son: Estado de bancadas: Limpieza.

Colocación de tendones: Placas de desvío. Trazado de cables. Separadores y empalmes. Cabezas de tesado.

Cuñas de anclaje. Tesado: Comprobación de la resistencia del hormigón antes de la transferencia.

Comprobación de cargas. Programa de tesado y alargamientos. Transferencia. Corte de tendones.

Moldes: Limpieza y desencofrantes. Colocación. Curado: Ciclo térmico. Protección de piezas. Desmoldeo y almacenamiento: Levantamiento de piezas. Almacenamiento en fábrica.

Transporte a obra y montaje: Elementos de suspensión y cuelgue. Situación durante el transporte. Operaciones de carga y descarga. Métodos de montaje. Almacenamiento en obra. Comprobación del montaje. Las comprobaciones que deben efectuarse para forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados durante la ejecución son: Los acopios cumplirán las especificaciones del artículo 25. Las viguetas o losas alveolares pretensadas no presentan daños que afecten a su capacidad resistente. Los enlaces o apoyos en las viguetas o losas alveolares pretensadas son correctos. La ejecución de los apuntalados es correcta, con especial atención a la distancia entre sopandas, diámetros y resistencia de los puntales. La colocación de viguetas coincide con la posición prevista en los planos. La longitud y diámetro de las armaduras colocadas en obra son las indicadas en los planos. La posición y fijación de las armaduras se realiza mediante la utilización de los separadores adecuados. Las disposiciones constructivas son las previstas en el proyecto. Se realiza la limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón en obra. El espesor de la losa superior hormigonada en obra coincide con los prescritos. La compactación y curado del hormigón son correctos. Se cumplen las condiciones para proceder al desapuntalado. Las tolerancias son las que figuran en el proyecto.

Ensayos y pruebas

Según el artículo 99 de la Instrucción EHE 08, de las estructuras proyectadas y construidas con arreglo a dicha Instrucción, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los supuestos que se relacionan a continuación:

Cuando así lo dispongan las Instrucciones, Reglamentos específicos de un tipo de estructura o el proyecto.

Cuando debido al carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reúne ciertas condiciones específicas. En este caso el proyecto establecerá los ensayos oportunos que se deben realizar, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y el modo de interpretar los resultados.

Cuando a juicio de la dirección facultativa existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.

Cuando se realicen pruebas de carga, estas no deberán realizarse antes de que el hormigón haya alcanzado la resistencia de proyecto.

Conservación y mantenimiento

No es conveniente mantener más de tres plantas apeadas, ni tabicar sin haber desapuntalado previamente. Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños irreversibles en los elementos ya hormigonados.

1.4 CUBIERTAS

1.4.1 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 cumbrera.

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 cumbrera.

Aireación de alero a cumbrera 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.

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 tabicones 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 solicitaciones 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), poliisocianurato (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 nervadas 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.

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.

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 solicitaciones 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 cítaras 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 resaltos 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 solapo 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 cumbrera. 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 fíe 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, cumbreras 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, cumbreras, 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 rasteles 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 estas 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 holguras 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.

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. 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 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 cumbrera 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/ó ± 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

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. Cumbrera 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. Cumbreras, 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.

1.5 FACHADAS

1.5.1 FACHADAS DE FÁBRICA 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 m^2. Metro lineal de elemento de remate de alféizar o antepecho colocado, incluso rejuntado o sellado de juntas, eliminación de restos y limpieza.

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 cp, 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 deber 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 1kg/m^2 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, desportilladas ni manchadas, tendrán un color y una textura uniformes.

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 perfilería metálica: (ver capítulo Tabiquería de placas de yeso laminado sobre estructura metálica).

Revestimiento exterior: enfoscado de mortero. (ver capítulo de 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.

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

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 de 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.

1.5.2 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 herraje
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.

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 $U_{H,m}$ (W/m^2K). Absortividad a 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 m3/h m^2; Para las zonas climáticas C, D y E: 27 m3/h m^2.

Precerco, 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/m3 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 ò 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 vierteaguas: 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/cm3 Modulo de elasticidad. Coeficiente redilatación. 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.

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.).

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 repasará 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

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 vierteaguas. 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 ò 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 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 pernios 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 más 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.

1.5.3 ACRISTALAMIENTOS

Descripción

Según el CTE DB HE 1, apartado Terminología, los huecos son cualquier elemento semitransparente de la envolvente del edificio, comprendiendo las puertas y ventanas acristaladas. Estos acristalamientos podrán ser:

Vidrios sencillos: una única hoja de vidrio, sustentada a carpintería o fijada directamente a la estructura portante. Pueden ser:

Monolíticos:

Vidrio templado: compuestos de vidrio impreso sometido a un tratamiento térmico, que les confiere resistencia a esfuerzos de origen mecánico y térmico. Podrán tener después del templado un ligero mateado al ácido o a la arena.

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 borosilicatado: silicatado con un porcentaje de óxido de boro que le confiere alto nivel de resistencia al choque térmico, hidrolítico y a los ácidos.

Vidrio 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.

Laminados: compuestos por dos o más hojas de vidrio unidas por láminas de butiral, sustentados con perfil conformado a carpintería o fijados directamente a la estructura portante. Pueden ser:

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, acústicas, 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.

Vidrios dobles: compuestos por dos vidrios separados por cámara de aire deshidratado, sustentados con perfil conformado a carpintería, o fijados directamente a la estructura portante, consiguiendo aislamiento térmico y acústico. Pueden ser:

Vidrios dobles: pueden estar compuestos por dos vidrios monolíticos o un vidrio monolítico con un vidrio laminado.

Vidrios dobles bajo emisivos: pueden estar compuestos por un vidrio bajo emisivo con un vidrio monolítico o un vidrio bajo emisivo con un vidrio laminado.

Vidrios sintéticos: compuestos por planchas de policarbonato, metacrilato, etc., que con distintos sistemas de fijación constituyen cerramientos verticales y horizontales, pudiendo ser incoloras, traslúcidas u opacas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado, medida la superficie acristalada totalmente terminada, incluyendo sistema de fijación, protección y limpieza final.

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.

Vidrio, podrá ser: Vidrio incoloro de silicato sodocálcico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.1). Vidrio de capa (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.2). Unidades de vidrio aislante (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.3). Vidrio borosilicatado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.4). Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.5). Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.6). Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.7). Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.8). Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo (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). Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.11). Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.12).

Galces y junquillos: resistirán las tensiones transmitidas por el vidrio. Serán inoxidables o protegidos frente a la corrosión. Las caras verticales del galce y los junquillos encarados al vidrio, serán paralelas a las caras del acristalamiento, no pudiendo tener salientes superiores a 1 mm. Altura del galce, (teniendo en cuenta las tolerancias dimensionales de la carpintería y de los vidrios, holguras perimetrales y altura de empotramiento), y ancho útil del galce (respetando las tolerancias del espesor de los vidrios y las holguras laterales necesarias. Los junquillos serán desmotables para permitir la posible sustitución del vidrio.

Calzos: podrán ser de madera dura tratada o de elastómero. Dimensiones según se trate de calzos de apoyo, perimetrales o laterales. Imputrescibles, inalterables a temperaturas entre –10ºC y +80ºC, compatibles con los productos de estanqueidad y el material del bastidor.

Masillas para relleno de holguras entre vidrio y galce y juntas de estanqueidad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9): Masillas que endurecen: masillas con aceite de linaza puro, con aceites diversos o de endurecimiento rápido. Masillas plásticas: de breas de alquitrán modificadas o betunes, asfaltos de gomas, aceites de resinas, etc. Masillas elásticas: "Thiokoles" o "Siliconas". Masillas en bandas preformadas autoadhesivas: de productos de síntesis, cauchos sintéticos, gomas y resinas especiales. Perfiles extrusionados elásticos: de PVC, neopreno en forma de U, etc.

En acristalamientos formados por vidrios sintéticos: Planchas de policarbonato, metacrilato (de colada o de extrusión), etc.: resistencia a impacto, aislamiento térmico, nivel de transmisión de luz, transparencia, resistencia al fuego, peso específico, protección contra radiación ultravioleta. Base de hierro troquelado, goma, clips de fijación. Elemento de cierre de aluminio: medidas y tolerancias. Inercia del perfil. Espesor del recubrimiento anódico. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Los productos se conservarán al abrigo de la humedad, sol, polvo y salpicaduras de cemento y soldadura. Se almacenarán sobre una superficie plana y resistente, alejada de las zonas de paso. En caso de almacenamiento en el exterior, se cubrirán con un entoldado ventilado. Se repartirán los vidrios en los lugares en que se vayan a colocar: en pilas con una altura inferior a 25 cm, sujetas

por barras de seguridad; apoyados sobre dos travesaños horizontales, protegidos por un material blando; protegidos del polvo por un plástico o un cartón.

Condiciones previas: soporte

En general el acristalamiento irá sustentado por carpintería (de acero, de madera, de aluminio, de PVC, de perfiles laminados), o bien fijado directamente a la estructura portante mediante fijación mecánica o elástica. La carpintería estará montada y fijada al elemento soporte, imprimada o tratada en su caso, limpia de óxido y los herrajes de cuelgue y cierre instalados. Los bastidores fijos o practicables soportarán sin deformaciones el peso de los vidrios que reciban; además no se deformarán por presiones de viento, limpieza, alteraciones por corrosión, etc. La flecha admisible de la carpintería no excederá de 1/200 del lado sometido a flexión, para vidrio simple y de 1/300 para vidrio doble. En caso de vidrios sintéticos, éstos se montarán en carpinterías de aleaciones ligeras, madera, plástico o perfiles laminados.

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 evitará el contacto directo entre: Masilla de aceite de linaza - hormigón no tratado. Masilla de aceite de linaza - butiral de polivinilo. Masillas resinosas – alcohol. Masillas bituminosas - disolventes y todos los aceites. Testas de las hojas de vidrio. Vidrio con metal excepto metales blandos, como el plomo y el aluminio recocido. Vidrios sintéticos con otros vidrios, metales u hormigón.

En caso de vidrios laminados adosados canto con canto, se utilizará como sellante silicona neutra, para que ésta no ataque al butiral de polivinilo y produzca su deterioro. No se utilizarán calzos de apoyo de poliuretano para el montaje de acristalamientos dobles.

Ejecución

Acristalamientos en general: Galces: Los bastidores estarán equipados con galces, colocando el acristalamiento con las debidas holguras perimetrales y laterales, que se rellenarán posteriormente con material elástico; así se evitará la transmisión de esfuerzos por dilataciones o contracciones del propio acristalamiento. Los galces pueden ser abiertos (para vidrios de poco espesor, menos de 4 mm, dimensiones reducidas o en vidrios impresos de espesor superior a 5 mm y vidrios armados), o cerrados para el resto de casos.

La forma de los galces podrá ser: Galces con junquillos. El vidrio se fijará en el galce mediante un junquillo, que según el tipo de bastidor podrá ser: Bastidores de madera: junquillos de madera o metálicos clavados o atornillados al cerco. Bastidores metálicos: junquillos de madera atornillados al cerco o metálicos atornillados o clipados. Bastidores de PVC: junquillos clipados, metálicos o de PVC. Bastidores de hormigón: junquillos atornillados a tacos de madera previamente recibidos en el cerco o interponiendo cerco auxiliar de madera o metálico que permita la reposición eventual del vidrio. Galces portahojas. En carpinterías correderas, el galce cerrado puede estar formado por perfiles en U. Perfil estructural de elastómero, asegurará fijación mecánica y estanqueidad. Galces auto-drenados. Los fondos del galce se drenarán ara equilibrar la presión entre el aire exterior y el fondo del galce, limitando las posibilidades de penetración del agua y de condensación, favoreciendo la evacuación de posibles infiltraciones. Será obligatorio en acristalamientos aislantes. Se extenderá la masilla en el galce de la carpintería o en el perímetro del hueco antes de colocar el vidrio.

Acuñado: Los vidrios se acuñarán al bastidor para asegurar su posicionamiento, evitar el contacto vidrio-bastidor y repartir su peso. Podrá realizarse con perfil continuo o calzos de apoyo puntuales situados de la siguiente manera: Calzos de apoyo: repartirán el peso del vidrio en el bastidor. En bastidores de eje de rotación vertical: un solo calzo de apoyo, situado en el lado próximo al pernio en el bastidor a la francesa o en el eje de giro para bastidor pivotante. En los demás casos: dos calzos a una distancia de las esquinas de L/10, siendo L la longitud del lado donde se emplazan. Calzos perimetrales: se colocarán en el fondo del galce para evitar el deslizamiento del vidrio. Calzos laterales: asegurarán un espesor constante a los selladores, contribuyendo a la estanqueidad y transmitiendo al bastidor los esfuerzos perpendiculares que inciden sobre el plano del vidrio. Se colocarán como mínimo dos parejas por cada lado del

bastidor, situados en los extremos y a una distancia de 1/10 de su longitud y próximos a los calzos de apoyo y perimetrales, pero nunca coincidiendo con ellos.

Relleno de los galces, para asegurar la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos. Podrá ser: Con enmasillado total. Las masillas que endurecen y las plásticas se colocarán con espátula o pistola. Las masillas elásticas se colocarán con pistola en frío. Con bandas preformadas, de neopreno, butil, etc. y sellado de silicona. Las masillas en bandas preformadas o perfiles extrusionados se colocarán a mano, presionando sobre el bastidor. Con perfiles de PVC o neopreno. Se colocarán a mano, presionando pegándolos. Se suspenderán los trabajos cuando la colocación se efectúe desde el exterior y la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

Acristalamiento formado por vidrios laminados: Cuando esté formado por dos vidrios de diferente espesor, el de menor espesor se colocará al exterior. El número de hojas será al menos de dos en barandillas y antepechos, tres en acristalamiento antirrobo y cuatro en acristalamiento antibala.

Acristalamiento formado por vidrios sintéticos: En disposición horizontal, se fijarán correas al soporte, limpias de óxido e imprimadas o tratadas, en su caso. En disposición vertical no será necesario disponer correas horizontales hasta una carga de 0,1 N/mm2. Se dejará una holgura perimetral de 3 mm para que los vidrios no sufran esfuerzos por variaciones dimensionales. El soporte no transmitirá al vidrio los esfuerzos producidos por sus contracciones, dilataciones o deformaciones. Los vidrios se manipularán desde el interior del edificio, asegurándolos con medios auxiliares hasta su fijación. Los vidrios se fijarán, mediante perfil continuo de ancho mínimo 60 mm, de acero galvanizado o aluminio. Entre vidrio y perfil se interpondrá un material elástico que garantice la uniformidad de la presión de apriete. La junta se cerrará con perfil tapajuntas de acero galvanizado o aluminio y la interposición de dos juntas de material elástico que uniformicen el apriete y proporcionen estanqueidad. El tapajuntas se fijará al perfil base con tornillos autorroscantes de acero inoxidable o galvanizado cada 35 cm como máximo. Los extremos abiertos del vidrio se cerrarán con perfil en U de aluminio.

Acristalamiento formado por vidrios templados: Las manufacturas (muescas, taladros, etc.) se realizarán antes de templar el vidrio. Se colocarán de forma que no sufran esfuerzos debidos a: contracciones o dilataciones del propio vidrio, de los bastidores que puedan enmarcarlo o flechas de los elementos resistentes y asientos diferenciales. Asimismo se colocarán de modo que no pierdan su posición por esfuerzos habituales (peso propio, viento, vibraciones, etc.). Se fijarán por presión de las piezas metálicas, con una lámina de material elástico sin adherir entre metal y vidrio. Los vidrios empotrados, sin suspensión, pueden recibirse con cemento, independizándolos con cartón, bandas bituminosas, etc., dejando una holgura entre canto de vidrio y fondo de roza. Los vidrios suspendidos, se fijarán por presión sobre el elemento resistente o con patillas, previamente independizados, como en el caso anterior.

Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SU 2, apartado. 1.4. La señalización de los vidrios estará 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 caso de vidrios simples, dobles o laminados, para conseguir la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos se sellará la unión con masillas elásticas, bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos.

Control de ejecución

Puntos 1 mm.□de observación. Dimensiones del vidrio: espesor especificado 2 mm. Vidrio laminado: en caso de hojas□Dimensiones restantes especificadas con diferente espesor, la de mayor espesor al interior. Perfil continuo: colocación, tipo especificado, sin discontinuidades. Calzos: todos colocados 4 cm. Masilla: sin□correctamente, con tolerancia en su posición discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia. Sellante: sección mínima de 25 mm2 con masillas plásticas de fraguado lento y 15 mm2 las de fraguado rápido. En vidrios sintéticos, diferencia de longitud entre las dos diagonales del acristalamiento (cercos 2 m): 2.5 mm.

Conservación y mantenimiento

En general, los acristalamientos formados por vidrios simples, dobles, laminados y templados se protegerán con las condiciones adecuadas para evitar deterioros originados por causas químicas (impresiones producidas por la humedad, caída de agua o condensaciones) y mecánicas (golpes, ralladuras de superficie, etc.). En caso de vidrios sintéticos, una vez colocados, se protegerán de proyecciones de mortero, pintura, etc.

1.6 PARTICIONES

1.6.1 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.

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.

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.

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 arriostrarán 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

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.

1.6.2 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 imprimar y decorar.

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. 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).

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.

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 solicitaciones 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 90º 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 150 mm: entre 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

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 solicitaciones 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.

1.7 REVESTIMIENTOS

1.7.1 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.

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 extruidas, 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, extruidas, 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 liquida 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.

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.

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 realizara 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 m^2. 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 m^2. 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 m^2 a 70 m^2 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 ≤ 100 mm ±0,4 mm Para L > 100 mm ±0,3% y ± 1,5 mm. Ortogonalidad: Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm**.** Para L > 100 mm ±0,5% y ± 2,0 mm. Planitud de superficie: Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm Para L > 100 mm ±0,5% y + 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 vierteaguas. Se impregnará la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico, y posterior aclarado

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 cm^2. 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.

1.7.2 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.

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 terrosas. 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.

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.

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 acuñarán 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

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.

1.7.3 REVESTIMIENTOS DECORATIVOS

Descripción

Revestimiento continuo para acabados de paramentos interiores verticales que pueden ser flexibles, de papeles, plásticos, micromadera, etc., o ligeros, con planchas rígidas de corcho, tableros de madera, elementos metálicos, etc., recibidos con adhesivos o mediante listones de madera.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de revestimiento realmente ejecutado, incluyendo sistema de fijación y tapajuntas en su caso. Incluso preparación del soporte, mochetas y dinteles y deduciéndose huecos y limpieza final.

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.

Papel pintado lavable o vinílico: formado por capa base de papel y capa de recubrimiento de resinas sintéticas o PVC. Será lavable e inalterable a la luz y la impresión y gofrado se realizará a máquina.

Micromadera o microcorcho: formado por capa base de papel y capa de recubrimiento de madera o corcho a láminas muy finas.

Laminados decorativos de alta presión (HPL): láminas basadas en resinas termoestables (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.6).

Plástico-flexible o plástico-flexible expandido. Podrá tener capa base de tejido de algodón y capa de recubrimiento de PVC. Será inalterable a la luz, no inflamable y poseerá acción bactericida.

Revestimientos vinílicos.

Revestimiento de corcho: será de aglomerado, vendrá tratada contra ataque de hongos e insectos.

Revestimiento mural con tablero de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.7.1)

Tableros de madera maciza o revestidos con chapa con placa estratificada con superficie decorativa, con lámina de PVC, etc. Podrán llevar los cantos lisos o machihembrados. El tablero base será de contrachapado, de partículas o de fibras. Estará exenta de repelo, albura, acebolladura y azulado, y vendrá tratada contra ataque de hongos e insectos. Las tablas, llegarán a obra, escuadradas y sin alabeos. En caso de ir chapada de madera, la chapa de acabado tendrá un espesor no menor de 0,20 mm.

Perfiles de PVC: el espesor del perfil será superior a 0,80 mm. Su cara vista será de superficie lisa, exenta de poros y defectos apreciables, estable a la luz y de fácil limpieza.

Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1). El espesor del perfil será superior a 0,50 mm y el anodizado será como mínimo de 15 micras.

Láminas de metal autoportantes para revestimiento de paredes (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.5.3).

Perfiles metálicos de acabado decorativo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2, 19.5). Su cara vista será una lámina de PVC, una pintura esmaltada al fuego u otro tipo de acabado, acabado resistente a la corrosión, estable a la luz y de fácil limpieza.

Placas rígidas de acero inoxidable: la placa irá provista de taladros para ser fijada con tirafondos.

Sistema de fijación: Adhesivos. Será apto para unir los revestimientos a los soportes, incluso si son absorbentes. Será elástico, imputrescible e inalterable al agua. Listones de madera. Tirafondos, tornillos, clavos, etc.

Tapajuntas de acero inoxidable, madera, etc. Si las láminas son de madera o de corcho, se deben desembalar un mínimo de 24 horas antes para que se aclimaten a la temperatura y a la humedad.

Condiciones previas: soporte

La superficie del paramento estará lisa. Se taparán grietas, agujeros o desniveles con pasta niveladora

En el momento de la instalación ha de estar perfectamente seco y limpio. En caso de superficies enlucidas estarán totalmente secas.

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 se utilicen adhesivos, éstos serán de metil-celulosa para papeles pintados, micromadera y microcorcho y de acetato de polivinilo para plásticos flexibles.

Ejecución

En general: se respetarán los tiempos de secado de colas y adhesivos según las instrucciones del fabricante. Se replanteará previamente el entrepaño.

Revestimiento vinílico: se extenderá una solución adhesiva. Este tipo de revestimiento se adquiere en rollos, por lo que será necesario cortarlo en franjas de las dimensiones del paramento. Después se fijará sobre el adhesivo, pegándolo con una espátula, de forma que quede uniforme.

Revestimiento de papel: antes del encolado se procederá a cortar las tiras del revestimiento con la longitud correspondiente y a eliminar el orillo, si lo llevara. Estará seca la capa tapaporos aplicada a la superficie previamente. Se pegarán las tiras de revestimiento de arriba a abajo, pasando un cepillo para liberar el aire ocluido. En caso de los revestimientos con plástico flexible expandido que no tengan capa base, se solaparán las tiras unos 5 cm. Las uniones se repasarán con un rodillo especial para juntas, limpiándose las manchas o exceso de adhesivo con una esponja y agua. El secado se realizará a temperatura ambiente, evitando las corrientes de aire y un secado rápido.

Revestimiento de planchas rígidas de corcho: el adhesivo se aplicará uniformemente y de forma simultánea sobre paramento y plancha. Una vez se hayan colocado varias losetas se fijarán definitivamente con unos golpes secos dados con un martillo sobre un taco para no dañar la superficie.

Revestimiento de corcho en rollo: su fijación es la misma que con el revestimiento de papel.

Revestimiento de tablas de madera: se dispondrán listones de madera con su cara mayor adosada al paño. Los listones que corten juntas estructurales del edificio se interrumpirán sobre ellas. Se extenderá pasta de yeso a todo lo largo del listón, para rellenar holguras. Las juntas entre tableros podrán ser a tope o machihembradas. Para ventilar interiormente el revestimiento, se cortarán los listones horizontales cada 2 m separándolos 10 mm. Se fijarán tapajuntas entre paneles.

Revestimiento de perfiles de aluminio anodizado o perfiles metálicos de acabado decorativo: se dispondrán listones de madera a los cuales se atornillarán los perfiles.

Revestimiento de perfiles de PVC: irán fijados con puntas clavadas sobre el soporte.

Revestimiento de placas rígidas de PVC: irán fijadas al soporte mediante adhesivo.

Revestimiento de placas rígidas de acero inoxidable: la fijación se hará atornillando las placas al soporte disponiendo tacos de fijación cuando sea necesario.

Según la naturaleza del soporte y en caso de revestimientos flexibles, los acabados de la superficie serán los siguientes: yeso: enlucido. Mortero de cemento, cal o mixto: bruñido. Hormigón o madera: liso. Metal: liso con protección antioxidante.

Condiciones de terminación

Revestimientos vinílicos: se eliminarán las manchas lo antes posible con paño húmedo o esponja. Al final del proceso se debe secar la superficie con un paño para eliminar los restos de los productos de limpieza.

Control de ejecución

Puntos de observación.

Revestimientos flexibles: No se aprecia humedad. Variación en la alineación del dibujo inferior a 3 mm en toda la altura del paramento. No habrá roturas, pliegues o bolsas apreciables a 1 m de distancia. Las juntas están a tope.

Revestimientos ligeros: El revestimiento no se desprende al aplicarlo en el paramento o éste no está seco y limpio y no tiene errores de planeidad. El adhesivo se ha aplicado simultáneamente sobre paramento y revestimiento y/o se ha repartido uniformemente. Existencia de listones perimetrales. La caravista de los listones está contenida en un mismo plano vertical. Los listones que forman la esquina o rincón están clavados. Los listones llevan clavadas puntas en sus cantos, y la distancia entre ellas es inferior a 20 cm. La pasta de yeso cubre las puntas laterales de los listones. El borde del revestimiento está separado del techo, suelo o rodapié un mínimo de 5 mm. La junta vertical entre tableros o tableros y tapajuntas es mayor de 1 mm.

1.7.4 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.

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). Enlistonado y esquineras: 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 CO_2 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 (fraguan 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.

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 rascará hasta descascarillarlo. Se admitirán los siguientes soportes para el mortero: fábricas de ladrillos cerámicos o sílico-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 emplearan 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.

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 0ºC 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 30º 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 5ºC o superior a 40 ºC. 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 5ºC. 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 fratás 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 con fratás 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 fratás 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 m^2. 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 m^2. 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 puenteando 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 0ºC o superior a 30ºC 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 fratasar) 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

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.

1.7.5 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.

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 férreos, 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 40ºC, y no se utilizarán una vez transcurrido su 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.

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 lijarán las superficies.

Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un rascado 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.

Ejecución

La temperatura ambiente no será mayor de 28 ºC a la sombra ni menor de 12 ºC 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

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.

1.7.6 SUELOS CERAMICOS

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.

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 liquida 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.

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.

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 realizara 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 2m2. 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 m^2. 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 m^2 a 70 m^2 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 ≤ 100 mm ±0,4 mm. Para L > 100 mm ±0,3% y ± 1,5 mm.

Ortogonalidad: Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm. Para L > 100 mm ±0,5% y ± 2,0 mm.

Planitud de superficie: Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm**.** L > 100 mm ±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 ≤ 25%. En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentara 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

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 cm^2.

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.

1.7.7 SOLERAS

Descripción

Capa resistente compuesta por una subbase granular compactada, impermeabilización y una capa de hormigón con espesor variable según el uso para el que esté indicado. Se apoya sobre el terreno, pudiéndose disponer directamente como pavimento mediante un tratamiento de acabado superficial, o bien como base para un solado. Se utiliza para base de instalaciones o

para locales con sobrecarga estática variable según el uso para el que este indicado (garaje, locales comerciales, etc.).

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de solera terminada, con sus distintos espesores y características del hormigón, incluido limpieza y compactado de terreno. Las juntas se medirán y valorarán por metro lineal, incluso separadores de poliestireno, con corte y colocación del sellado.

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Capa subbase: podrá ser de gravas, zahorras compactadas, etc.

Impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4): podrá ser de lámina de polietileno, etc.

Hormigón en masa:

Cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.1): cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-03.

Áridos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.13): cumplirán las condiciones físico- químicas, físico- mecánicas y granulométricas establecidas en la EHE 08.

Agua: se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros…,

Armadura de retracción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4): será de malla electrosoldada de barras o alambres corrugados que cumple las condiciones en cuanto a adherencia y características mecánicas mínimas establecidas en la EHE 08.

Ligantes, ligantes compuestos y mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.18).

Ligantes de soleras continuas de magnesita (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.19). Incompatibilidades entre materiales: en la elaboración del hormigón, se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Sistema de drenaje. Drenes lineales: tubos de hormigón poroso o de PVC, polietileno, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1). Drenes superficiales: láminas drenantes de polietileno y geotextil, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.3).

Encachados de áridos naturales o procedentes de machaqueo, etc.

Arquetas de hormigón.

Sellador de juntas de retracción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9): será de material elástico. Será de fácil introducción en las juntas y adherente al hormigón.

Relleno de juntas de contorno (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3): podrá ser de poliestireno expandido, etc.

Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños. El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas y/o margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños. Se comprobará que el material es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla sin alterar la homogeneidad del material. Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas.

Condiciones previas: soporte

Se compactarán y limpiarán los suelos naturales. Las instalaciones enterradas estarán terminadas. Se fijarán puntos de nivel para la realización de la solera.

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 se dispondrán soleras en contacto directo con suelos de arcillas expansivas, ya que podrían producirse abombamientos, levantamientos y roturas de los

pavimentos, agrietamiento de particiones interiores, etc.

Ejecución

Ejecución de la subbase granular: Se extenderá sobre el terreno limpio y compactado. Se compactará mecánicamente y se enrasará.

Colocación de la lámina de polietileno sobre la subbase.

Capa de hormigón: Se extenderá una capa de hormigón sobre la lámina impermeabilizante; su espesor vendrá definido en proyecto según el uso y la carga que tenga que soportar. Si se ha disponer de malla electrosoldada se dispondrá antes de colocar el hormigón. El curado se realizará mediante riego, y se tendrá especial cuidado en que no produzca deslavado.

Juntas de contorno: Antes de verter el hormigón se colocará el elemento separador de poliestireno expandido que formará la junta de contorno alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros.

Juntas de retracción: Se ejecutarán mediante cajeados previstos o realizados posteriormente a máquina, no separadas más de 6 m, que penetrarán en 1/3 del espesor de la capa de hormigón.

Drenaje. Según el CTE DB HS 1 apartado 2.2.2: Si es necesario se dispondrá una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En caso de que se utilice como capa drenante un encachado, deberá disponerse una lamina de polietileno por encima de ella.

Se dispondrán tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en el terreno situado bajo el suelo. Cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, se colocará al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique. En el caso de muros pantalla los tubos drenantes se colocarán a un metro por debajo del suelo y repartidos uniformemente junto al muro pantalla. Se colocará un pozo drenante por cada 800 m2 en el terreno situado bajo el suelo. El diámetro interior del pozo será como mínimo igual a 70 cm. El pozo deberá disponer de una envolvente filtrante capaz de impedir el arrastre de finos del terreno. Deberán disponerse dos bombas de achique, una conexión para la evacuación a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y un dispositivo automático para que el achique sea permanente.

Tolerancias admisibles

Condiciones de no aceptación: Espesor de la capa de hormigón: variación superior a – 1 cm ó +1,5 cm. Planeidad de la capa de arena (medida con regla de 3 m): irregularidades locales superiores a 20 mm. Planeidad de la solera medida por solape de 1,5 m de regla de 3 m: falta de planeidad superior a 5 mm si la solera no lleva revestimiento. Compacidad del terreno será de valor igual o mayor al 80% del Próctor Normal en caso de solera semipesada y 85% en caso de solera pesada. Planeidad de la capa de arena medida con regla de 3 m, no presentará irregularidades locales superiores a 20 mm. Espesor de la capa de hormigón: no presentará variaciones superiores a –1 cm o +1,50 cm respecto del valor especificado. Planeidad de la solera, medida por solape de 1,50 m de regla de 3 m, no presentará variaciones superiores a 5 mm, si no va a llevar revestimiento posterior. Junta de retracción: la distancia entre juntas no será superior a 6 m. Junta de contorno: el espesor y altura de la junta no presentará variaciones superiores a –0,50 cm o +1,50 cm respecto a lo especificado.

Condiciones de terminación

La superficie de la solera se terminará mediante reglado, o se dejará a la espera del solado.

Control de ejecución

Puntos de observación.

Ejecución: Compacidad del terreno, planeidad de la capa de arena, espesor de la capa de hormigón, planeidad de la solera. Resistencia característica del hormigón. Planeidad de la capa de arena. Resistencia característica del hormigón: no será inferior al noventa por ciento (90%) de la especificada. Espesor de la capa de hormigón. Impermeabilización: inspección general.

Comprobación final: Planeidad de la solera. Junta de retracción: separación entre las juntas. Junta de contorno: espesor y altura de la junta.

Conservación y mantenimiento

No se superarán las cargas normales previstas. Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles. La solera no se verá sometida a la acción de: aguas con pH menor de 6 o mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,20 gr/l, aceites minerales orgánicos y pesados, ni a temperaturas superiores a 40 ºC.

1.7.8 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 hubiere.

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 hembrilla 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 perfilería 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.

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.

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 perfilería secundaria (si existe), así como a la perimetral. Las placas se atornillarán perpendicularmente a la perfilería 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

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 m^2. 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%.

1.8 INSTALACIONES

1.8.1 ANTENA DE TV 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 valoraran por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

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.

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.

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 90º. 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 90º. 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

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.

1.8.2 TELECOMUNICACIÓN POR CABLE

Descripción

La instalación de la infraestructura común de Telecomunicaciones está destinada a proporcionar el acceso al servicio de telecomunicación por cable, desde la red de alimentación de los diferentes operadores del servicio, hasta las tomas de los usuarios.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de telecomunicación, se realizará por metro lineal para los cables, los tubos protectores, etc., como longitudes ejecutadas con igual sección, 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 arquetas, registros, tomas de usuario, etc., se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

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 el recinto principal dentro del recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI), donde se ubica el 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 (coaxiales) y demás elementos que van desde el registro principal situado en el RITI y, a través de las canalizaciones principal, secundaria e interior de usuario; y apoyándose en los registros secundarios y de terminación de la red, llega hasta los

registros de toma de los usuarios.

Elementos de conexión: Punto de distribución final (interconexión). Punto de terminación de la red (punto de acceso al usuario) de los servicios de difusión de televisión y teléfono, el vídeo a la carta y vídeo bajo demanda. Este punto podrá ser, punto de conexión de servicios, una toma de usuario o un punto de conexión de una red privada de usuario. La infraestructura común para el acceso a los servicios de telecomunicaciones por cable podrá no incluir inicialmente el cableado de la red de distribución, caso de incluirlo se tendrá en cuenta que desde el repartidor de cada operador (en el registro principal), partirá un solo cable en red interior. Todas estas características y limitaciones se completarán con las especificaciones establecidas en el Anexo III del Real Decreto 279/1999. 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 (incluido el 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, aquellos reflejados en el anexo III y 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.

Condiciones previas: soporte

Todos los paramentos verticales y horizontales desde la red de alimentación hasta el punto de terminación de la misma estarán totalmente acabados si la red discurre en superficie, sobre canaletas o galerías o a falta de revestimientos si es empotrada.

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 será de aplicación lo previsto 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. Se evitará que los recintos de instalaciones de telecomunicaciones se encuentren en la vertical de canalizaciones o desagües, y se garantizará su protección frente a la humedad.

Ejecución

Se ejecutará la arqueta de entrada, con unas dimensiones mínimas de 80x70x82 cm; 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 dos conductos para TLCA (telecomunicación por cable), protegidos con tubos de PVC rígido de paredes interiores lisas, y fijadas 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 hasta el RITI con los registros intermedios que sean precisos, (cada 30 m en canalización empotrada o superficial, o cada 50 m en subterránea, o en puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados). Esta canalización de enlace se podrá ejecutar con 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 podrá instalarse empotrada, en superficie o en canalizaciones subterráneas. En los tramos superficiales, los tubos se fijarán con grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace ya sea en pared o como arqueta.

Se ejecutará el RITI, donde se fijará la caja del registro principal de TLCA; se fijará 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 tendrá las dimensiones necesarias para albergar los elementos de derivación que proporcionan las señales a los distintos usuarios, y 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.

Para edificios en altura se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta (2 para TLCA). Si la canalización es horizontal, se ejecutará enterrada, empotrada o superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán exclusivamente redes de telecomunicación.

En la canalización principal se colocarán los registros secundarios; estos 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 los elementos conexión necesarios con tornillos; se cerrará 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.

La red secundaria se ejecutará a través de tubos o canaletas, hasta llegar 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; posteriormente se unirán los registros de terminación de la red con los distintos registros de toma para los servicios de difusión de televisión, el vídeo a la carta y vídeo bajo demanda. 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 el RITS (donde llega la señal a través de pasamuros desde el elemento de captación en cubierta) y el RITI desde donde se desarrolla la instalación como se ha indicado 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

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…

Ensayos y pruebas

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.

1.8.3 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.

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 terminales 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.

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.

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+RDSI, 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+RDSI). 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

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.

1.8.4 AIRE ACONDICIONADO

Descripción

Instalaciones de climatización, que con equipos de acondicionamiento de aire modifican las características de los recintos interiores, (temperatura, contenido de humedad, movimiento y pureza) con la finalidad de conseguir el confort deseado. Los sistemas de aire acondicionado, dependiendo del tipo de instalación, se clasifican en:

Centralizados: Todos los componentes están agrupados en una sala de máquinas. En las distintas zonas para acondicionar existen unidades terminales de manejo de aire, provistas de baterías de intercambio de calor con el aire a tratar, que reciben el agua enfriada de una central o planta enfriadora.

Unitarios y semi-centralizados: Acondicionadores de ventana. Unidades autónomas de condensación: por aire o por agua. Unidades tipo consola de condensación: por aire o por agua. Unidades tipo remotas de condensación por aire. Unidades autónomas de cubierta de condensación por aire. La distribución de aire tratado en el recinto puede realizarse por impulsión directa del mismo, desde el equipo si es para un único recinto o canalizándolo a través de conductos provistos de rejillas o aerodifusores en las distintas zonas a acondicionar. En estos sistemas se le hace absorber calor (mediante una serie de dispositivos) a un fluido refrigerante en un lugar, transportarlo, y cederlo en otro lugar.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y conductos se medirán y valorarán por metro lineal de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados. El resto de componentes de la instalación, como aparatos de ventana, consolas inductores, ventiloconvectores, termostatos, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

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. En general un sistema de refrigeración se puede dividir en cuatro grandes bloques o subsistemas:

Bloque de generación: Los elementos básicos en cualquier unidad frigorífica de un sistema por absorción son: Compresor. Evaporador. Condensador. Sistema de expansión.

Bloque de control: Controles de flujo. El equipo dispondrá de termostatos de ambiente con mandos independiente de frío, calor y ventilación.

Bloque de transporte: Según el CTE DB HS 4, apartado 4.3, los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán como mínimo en instalaciones entre 250 - 500 kW para tuberías de cobre o plástico, y 2,50 cm y 3,20 cm para instalaciones superiores. En el caso en que los tramos sean de acero, para instalaciones entre 250 -500 kW el mínimo estará en 1" y para instalaciones superiores el mínimo será de 1 ¼ ".

Conductos y accesorios. Podrán ser de chapa metálica o de fibra: De chapa galvanizada. El tipo de acabado interior del conducto impedirá el desprendimiento de fibras y la absorción o formación de esporas o bacterias y su cara exterior estará provista de revestimiento estanco al aire y al vapor de agua. De fibras. Estarán formados por materiales que no propaguen el fuego ni desprendan gases tóxicos en caso de incendio; además tendrán la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos debidos a su peso, al movimiento del aire, a los propios de su manipulación, así como a las vibraciones que puedan producirse como consecuencia de su trabajo. Tuberías y accesorios de cobre. Las tuberías serán lisas y de sección circular, no presentando rugosidades ni rebabas en sus extremos.

Bloque de consumo: Unidades terminales. Ventiloconvectores (fan-coils), inductores, rejillas, difusores, etc. Otros componentes de la instalación son: Filtros, ventiladores, compuertas, etc. En una placa los equipos llevarán indicado: nombre del fabricante, modelo y número de serie, características técnicas y eléctricas, así como carga del fluido refrigerante.

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 serán tacos y tornillos, con una separación máxima entre ellos de 2 m. En caso de instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado o por el forjado, evitando atravesar elementos estructurales. En tramos verticales, discurrirán a través de rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a máquina una vez guarnecido el tabique y tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando sea ladrillo macizo y de 1 canuto para ladrillo hueco, siendo el ancho inferior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. 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.

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 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 con cobre, etc.). Entre los elementos de fijación y las tuberías se interpondrá un anillo elástico y en ningún caso se soldará al tubo. No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra. En las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado, se procurará que el acero vaya primero en el sentido de circulación del agua evitando la precipitación de iones de cobre sobre el acero, disolviendo el acero y perforando el tubo. El recorrido de las tuberías no atravesará chimeneas ni conductos. Según el CTE DB HS 4, apartado 2.1.2, se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo antes de los aparatos de refrigeración o climatización

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 replanteará el recorrido de las tuberías, coordinándolas con el resto de instalaciones que puedan tener cruces, paralelismos o encuentros.

Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 25 cm entre las tuberías de la instalación y tuberías vecinas. La distancia a cualquier conducto eléctrico será como mínimo de 30 cm, debiendo pasar por debajo de este último.

Tuberías:

De agua: Las tuberías estarán instaladas de forma que su aspecto sea limpio y ordenado, dispuestas en líneas paralelas o a escuadra con los elementos estructurales del edificio o con tres ejes perpendiculares entre sí. Las tuberías horizontales, en general, deberán estar colocadas próximas al techo o al suelo, dejando siempre espacio suficiente para manipular el aislamiento térmico. La accesibilidad será tal que pueda manipularse o sustituirse una tubería sin tener que desmontar el resto. El paso por elementos estructurales se realizará con pasamuros y el espacio que quede se llenará con material elástico. La tubería no atravesará chimeneas ni conductos. Los dispositivos de sujeción estarán situados de forma que aseguren la estabilidad y alineación de la tubería. Sobre tabiques, los soportes se fijarán con tacos y tornillos. Entre la abrazadera del soporte y el tubo se interpondrá un anillo elástico. No se soldará el soporte al tubo. Todas las uniones, cambios de dirección y salidas de ramales se harán únicamente mediante accesorios soldados; si fuese preciso aplicar un elemento roscado, no se roscará al tubo, se utilizará el correspondiente enlace de cono elástico a compresión. La bomba se apoyará sobre bancada con elementos antivibratorios, y la tubería en la que va instalada dispondrá de acoplamientos elásticos para no transmitir ningún tipo de vibración ni esfuerzo radial o axial a la bomba. Las tuberías de entrada y salida de agua, quedarán bien sujetas a la enfriadora y su unión con el circuito hidráulico se realizará con acoplamientos elásticos.

Para refrigerantes: Las tuberías de conexión para líquido y aspiración de refrigerante, se instalarán en obra, utilizando manguitos para su unión. Las tuberías serán cortadas según las dimensiones establecidas en obra y se colocarán en su sitio sin necesidad de forzarlas o deformarlas. Estarán colocadas de forma que puedan contraerse y dilatarse, sin deterioro para sí mismas ni cualquier otro elemento de la instalación. Todos los cambios de dirección y uniones se realizarán con accesorios con soldadura incorporada. Todo paso de tubos por forjados y tabiques llevará una camisa de tubo de plástico o metálico que le permita la libre dilatación. Las líneas de aspiración de refrigerante se aislarán por medio de coquillas preformadas de caucho esponjoso de 1,30 cm de espesor, con objeto de evitar condensaciones y el recalentamiento del refrigerante.

Conductos: Los conductos se soportarán y fijarán, de tal forma que estén exentos de vibraciones en cualquier condición de funcionamiento. Los elementos de soporte irán protegidos contra la oxidación. Preferentemente no se abrirán huecos en los conductos para el alojamiento de rejillas y difusores, hasta que no haya sido realizada la prueba de estanqueidad. Las uniones entre conductos de chapa galvanizada se harán mediante las correspondientes tiras de unión transversal suministradas con el conducto, y se engatillarán haciendo un pliegue en cada conducto. Todas las uniones de conductos a los equipos se realizarán mediante juntas de lona u otro material flexible e impermeable. Los traslapes se realizarán en el sentido del flujo del aire y los bordes y abolladuras se igualarán hasta presentar una superficie lisa, tanto en el interior como en el exterior del conducto de 5 cm de ancho como mínimo. El soporte del conducto horizontal se empotrará en el forjado y quedará sensiblemente vertical para evitar que transmita esfuerzos horizontales a los conductos. Según el CTE DB HS 5, apartado 3.3.3.1, la salida de la ventilación primaria no deberá estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y deberá sobrepasarla en altura. Según el CTE DB HS 5, apartado 4.1.1.1, para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, como los de los equipos de climatización, las bandejas de condensación, etc., deberá tomarse 1 UD para 0,03 dm3/s de caudal estimado.

Rejillas y difusores:

Todas las rejillas y difusores se instalarán enrasados, nivelados y a escuadra y su montaje impedirá que entren en vibración. Los difusores de aire estarán construidos de aluminio anodizado preferentemente, debiendo generar en sus elementos cónicos, un efecto inductivo que produzca aproximadamente una mezcla del aire de suministro con un 30% de aire del local, y estarán dotados de compuertas de regulación de caudal. Las rejillas de impulsión podrán ser de aluminio anodizado extruído, serán de doble deflexión, con láminas delanteras horizontales y traseras verticales ajustables individualmente, con compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de retorno podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas a 45° y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de extracción podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas, a 45°, compuerta de regulación

y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de descarga podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas; su diseño o colocación impedirá la entrada de agua de lluvia y estarán dotadas de malla metálica para evitar la entrada de aves. Las bocas de extracción serán de diseño circular, construidas en material plástico lavable, tendrán el núcleo central regulable y dispondrán de contramarco para montaje. Se comprobará que la situación, espacio y recorridos de todos los elementos integrantes en la instalación coinciden con los de proyecto, y en caso contrario se procederá a su nueva ubicación o definición de acuerdo con el criterio de la dirección facultativa. Se procederá al marcado por el instalador autorizado en presencia de la dirección facultativa de los diversos componentes de la instalación. Se realizarán las rozas de todos los elementos que tengan que ir empotrados para posteriormente proceder al falcado de los mismos con elementos específicos o a base de pastas de yeso o cemento. Al mismo tiempo se sujetarán y fijarán los elementos que tengan que ir en superficie y los conductos enterrados se colocarán en sus zanjas; asimismo se realizarán y montarán las conducciones que tengan que realizarse in situ.

Equipos de aire acondicionado: Los conductos de aire quedarán fijados a las bocas correspondientes de la unidad y tendrán una sección mayor o igual a la de las bocas de la unidad correspondiente. El agua condensada se canalizará hacia la red de evacuación. Se fijará sólidamente al soporte por los puntos previstos, con juntas elásticas, con objeto de evitar la transmisión de vibraciones a la estructura del edificio. La distancia entre los accesos de aire y los paramentos de obra será mayor o igual a 1 m. Una vez colocados los tubos, conductos, equipos etc., se procederá a la interconexión de los mismos, tanto frigorífica como eléctrica, y al montaje de los elementos de regulación, control y accesorios.

Condiciones de terminación

Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deben ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, para eliminar polvo, 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 el 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. Una vez fijada la estanquidad de los circuitos, se dotará al sistema de cargas completas de gas refrigerante.

Control de ejecución

La instalación se rechazará en caso de: Cambio de situación, tipo o parámetros del equipo, accesibilidad o emplazamiento de cualquier componente de la instalación de climatización. Diferencias a lo especificado en proyecto o a las indicaciones de la dirección facultativa. Variaciones en diámetros y modo de sujeción de las tuberías y conductos. Equipos desnivelados. Los materiales que no sean homologados, siempre que los exija el Reglamento de instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria IT.IC. o cualquiera de los reglamentos en materia frigorífica. Las conexiones eléctricas o de fontanería sean defectuosas. No se disponga de aislamiento para el ruido y vibración en los equipos frigoríficos, o aislamiento en la línea de gas. El aislamiento y barrera de vapor de las tuberías sean diferentes de las indicadas en la tabla 19.1 de la IT.IC y/o distancias entre soportes superiores a las indicadas en la tabla 16.1. El trazado de instalaciones no sea paralelo a las paredes y techos. El nivel sonoro en las rejillas o difusores sea mayor al permitido en IT.IC.

Ensayos y pruebas

Prueba hidrostática de redes de tuberías. Pruebas de redes de conductos. Pruebas de libre dilatación. Eficiencia térmica y funcionamiento.

Conservación y mantenimiento

Se preservarán todos los componentes de la instalación de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

1.8.5 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.

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, 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. 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. Termostato situado en los locales. Control centralizado por temperatura exterior. Control por válvulas termostáticas. Otros.

Bloque de consumo: Unidades terminales como radiadores, convectores, etc.

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. Purgadores. Vaso de expansión cerrado o abierto. Intercambiador de calor. Grifo de macho. Aislantes térmicos.

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.

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.

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 embridadas 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 taparán 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 roscas 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 realizara 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 serpentín 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 achaflanará la arista exterior. La distribución de agua se realizará a una temperatura de 40 a 50 ºC, alcanzando el suelo una temperatura media de 25-28 ºC, nunca mayor de 29 ºC.

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.
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.

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: 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: 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: 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: 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 ºC.

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.

1.8.6 VENTILACIÓN

Descripción

Instalación para la renovación de aire de los diferentes locales de edificación de acuerdo con el ámbito de aplicación del CTE DB HS 3. Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes. La evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Los conductos de la instalación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas y capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático. El aislamiento térmico se medirá y valorará por metro cuadrado. El resto de elementos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por unidad, totalmente colocados y conectados.

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.

Conductos (colector general y conductos individuales): Piezas prefabricadas, de arcilla cocida, de hormigón vibrado, fibrocemento, etc. Elementos prefabricados, de fibrocemento, metálicas (conductos flexibles de aluminio y poliéster, de chapa galvanizada, etc.), de plástico (P.V.C.), etc.

Rejillas: tipo. Dimensiones.

Equipos de ventilación: extractores, ventiladores centrífugos, etc.

Aspiradores estáticos: de hormigón, cerámicos, fibrocemento o plásticos. Tipos. Características. Certificado de funcionamiento.

Sistemas para el control de humos y de calor, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 16.1): cortinas de humo, aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor, aireadores extractores de humos y calor mecánicos; sistemas de presión diferencial (equipos) y suministro de energía.

Alarmas de humo autónomas, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17).

Chimeneas: conductos, componentes, paredes exteriores, terminales, etc., (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 16.2).

Aislante térmico, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3). Tipo. Espesor. Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2 los productos tendrán las siguientes características: Conductos de admisión: los conductos tendrán sección uniforme y carecerán de obstáculos en todo su recorrido. Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza cada 10 m como máximo en todo su recorrido. Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2.4, los conductos de extracción para ventilación mecánica cumplirán: Cada conducto de extracción, salvo los de la ventilación específica de las cocinas, deberá

disponer en la boca de expulsión de un aspirador mecánico, pudiendo varios conductos de extracción compartir un mismo aspirador mecánico. Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza en la coronación y en el arranque de los tramos verticales. Cuando se prevea que en las paredes de los conductos pueda alcanzarse la temperatura de rocío éstos deberán aislarse térmicamente de tal forma que se evite la producción de condensación Los conductos que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deberán cumplir las condiciones de resistencia a fuego del apartado 3 del DB SI 1. Los conductos deben ser estancos al aire para su presión de dimensionado.

Condiciones previas: soporte

El soporte de la instalación de ventilación serán los forjados, sobre los que arrancará el elemento columna hasta el final del conducto, y donde se habrán dejado previstos los huecos de paso con una holgura para poder colocar alrededor del conducto un aislamiento térmico de espesor mínimo de 2 cm, y conseguir que el paso a través del mismo no sea una unión rígida. Cada tramo entre forjados se apoyará en el forjado inferior.

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.

Ejecución

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.1 Aberturas: Cuando las aberturas se dispongan directamente en el muro deberá colocarse un pasamuros cuya sección interior tenga las dimensiones mínimas de ventilación previstas y se sellarán los extremos en su encuentro con el muro. Los elementos de protección de las aberturas deberán colocarse de tal modo que no se permita la entrada de agua desde el exterior.
Cuando los elementos de protección de las aberturas de extracción dispongan de lamas, éstas deberán colocarse inclinadas en la dirección de la circulación del aire. Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.2 Conductos de extracción: Deberá preverse el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontal de forma que se ejecuten aquellos elementos necesarios para ello tales como brochales y zunchos. Los huecos de paso de los forjados deberán proporcionar una holgura perimétrica de 2 cm que se rellenará con aislante térmico. El tramo de conducto correspondiente a cada planta deberá apoyarse sobre el forjado inferior de la misma. En caso de conductos de extracción para ventilación híbrida, las piezas deberán colocarse cuidando el aplomado, admitiéndose una desviación de la vertical de hasta 15º con transiciones suaves. Cuando las piezas sean de hormigón en masa o de arcilla cocida, se recibirán con mortero de cemento tipo M-5a (1:6), evitando la caída de restos de mortero al interior del conducto y enrasando la junta por ambos lados. Cuando sean de otro material, se realizarán las uniones previstas en el sistema, cuidando la estanquidad de sus juntas.

Las aberturas de extracción conectadas a conductos de extracción se taparán para evitar la entrada de escombros u otros objetos hasta que se coloquen los elementos de protección correspondientes. Cuando el conducto para la ventilación específica adicional de las cocinas sea colectivo, cada extractor deberá conectarse al mismo mediante un ramal que desembocará en el conducto de extracción inmediatamente por debajo del ramal siguiente. Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.3 Sistemas de ventilación mecánicos: Los aspiradores mecánicos y los aspiradores híbridos deberán disponerse en un lugar accesible para realizar su limpieza. Previo a los extractores de las cocinas se colocará un filtro de grasas y aceites dotado de un dispositivo que indique cuando debe reemplazarse o limpiarse dicho filtro. Se dispondrá un sistema automático que actúe de forma que todos los aspiradores híbridos y mecánicos de cada vivienda funcionen simultáneamente o bien adoptar cualquier otra solución que impida la inversión del desplazamiento del aire en todos los puntos. El aspirador híbrido o el aspirador mecánico, en su caso, deberá colocarse aplomado y sujeto al conducto de extracción o a su revestimiento. El sistema de ventilación mecánica deberá colocarse sobre el soporte de manera estable y utilizando elementos antivibratorios. Los empalmes y conexiones serán estancos y estarán

protegidos para evitar la entrada o salida de aire en esos puntos.

Condiciones de terminación

Se revisará que las juntas entre las diferentes piezas están llenas y sin rebabas, en caso contrario se rellenarán o limpiarán.

Control de ejecución

Conducciones verticales: Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas. Aplomado: comprobación de la verticalidad. Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo. Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento. Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos. Fijación. Arriostramiento, en su caso.

Conexiones individuales: Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.

Aberturas y bocas de ventilación: Ancho del retranqueo (en caso de estar colocadas en éste). Aberturas de ventilación en contacto con el exterior: disposición para evitar la entrada de agua. Bocas de expulsión. Situación respecto de cualquier elemento de entrada de aire de ventilación, del linde de la parcela y de cualquier punto donde pueda haber personas de forma habitual que se encuentren a menos de 10 m de distancia de la boca.

Bocas de expulsión: disposición de malla antipájaros.

Ventilación híbrida: altura de la boca de expulsión en la cubierta del edificio.

Medios de ventilación híbrida y mecánica:

Conductos de admisión. Longitud.

Disposición de las aberturas de admisión y de extracción en las zonas comunes.

Medios de ventilación natural: Aberturas mixtas en la zona común de trasteros: disposición. Número de aberturas de paso en la partición entre trastero y zona común. Aberturas de admisión y extracción de trasteros: comunicación con el exterior y separación vertical entre ellas. Aberturas mixtas en almacenes: disposición. Aireadores: distancia del suelo. Aberturas de extracción: conexión al conducto de extracción. Distancia a techo. Distancia a rincón o esquina.

Ensayos y pruebas

Prueba de funcionamiento: por conducto vertical, comprobación del caudal extraído en la primera y última conexión individual.

1.8.7 ELECTRICIDAD

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.

Criterios 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.

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 construidos 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 construidos 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 omnipolar. 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 presentaren 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.

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.

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 hacía 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 envolventes 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 da 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 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

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.

1.8.8 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.

Criterios 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.

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 90º 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.

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

Ejecución

Ejecución redes de tuberías, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.1: Cuando discurran 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 si 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 pasatubos 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.

Deposito 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 antiarietes, 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 rechazarla 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.

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.

1.8.9 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.

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, (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, (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, faltas 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.

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.

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

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.

1.8.10 GAS NATURAL

Descripción

Instalaciones de gas natural en edificios de viviendas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías, vainas o conductos se 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, soportes, etc. 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.

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.

Tubos y accesorios: De polietileno calidad PE80 o PE 100, conformes a la norma UNE-EN 1555. De cobre, estirado en frío, sin soldadura (tubos), tipo Cu-DHP, de acuerdo con UNE-EN 1057. De acero, tubos conforme a UNE 36864, UNE 19040, UNE 19041 y UNE 14096, accesorios conforme a UNE-EN 10242. Acero inoxidable conforme a UNE 19049-1. Otros materiales aceptados en UNE-EN 1775. Vainas, conductos y pasamuros: metálicos, plásticos rígidos o de obra, conforme a UNE 60670-4. Tallos de polietileno-cobre o polietileno-acero. Conforme a UNE 60405. Conjuntos de regulación y reguladores de presión. Según UNE 60404, UNE 60410 o UNE 60402. Contadores y sus soportes, según UNE-EN 1359, UNE 60510, UNE-EN 12261, UNE-EN 12480, UNE 60495. Centralizaciones de contadores según UNE 60490. Llaves de corte según UNE-EN 331, fácilmente precintables y bloqueables en posición "cerrado". Conexiones a aparatos, rígidas o flexibles, según UNE 60670-7. Tomas de presión, según UNE 60719. Juntas elastoméricas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 12.1). Sistemas de detección de fugas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 12.2).

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento 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.

Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o estar empotrada. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

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. Los conductos de extracción no podrán compartirse con otros conductos ni con locales de otros usos excepto con los trasteros. Las distancias mínimas de separación de una tubería vista a conducciones de otros servicios (conducción eléctrica, de agua, vapor, chimeneas, mecanismos eléctricos, etc.), deberán ser de 3 cm en curso paralelo y de 1 cm en cruce. La distancia mínima al suelo deberá ser de 3 cm. Estas distancias se medirán entre las partes exteriores de los elementos considerados (conducciones o mecanismos). No habrá contacto entre tuberías, ni de una tubería de gas con estructuras metálicas del edificio.

En caso de conducciones ajenas que atraviesan el recinto de centralización de contadores,

se deberá evitar que una conducción ajena a la instalación de gas discurra de forma vista. Cuando esto no se pueda evitar, se debe tener en cuenta lo siguiente: La conducción que lo atraviesa no deberá tener accesorios o juntas desmontables y los puntos de penetración y salida deben ser estancos. Si se trata de tubos de plomo o de material plástico deberán estar, además, alojados en el interior de un conducto. Las conducciones vistas de suministro eléctrico se deberán alojar en una vaina continua de acero. La conducción no deberá obstaculizar las ventilaciones del recinto ni la operación y mantenimiento de la instalación de gas (llaves, reguladores de abonado, contadores, etc.).

Ejecución

Como criterio general, las instalaciones de gas se deberán ejecutar de forma que las tuberías sean vistas o alojadas en vainas o conductos, para poder ser reparadas o sustituidas total o parcialmente en cualquier momento de su vida útil, a excepción de los tramos que deban discurrir enterrados. Cuando las tuberías (vistas o enterradas) atraviesen muros o paredes exteriores o interiores de la edificación, se deberán proteger con tubos pasamuros adecuados. Las tuberías pertenecientes a la instalación común deberán discurrir por zonas comunitarias del edificio (fachada, azotea, patios, vestíbulos, caja de escalera, etc.). Las tuberías de la instalación individual deberán discurrir por zonas comunitarias del edificio, o por el interior de la vivienda o local que suministran.

Cuando en algún tramo de la instalación receptora no se puedan cumplir estas condiciones, se adoptará en él la modalidad de "tuberías alojadas en vainas o conductos" El paso de tuberías no debe transcurrir por el interior de: huecos de ascensores o montacargas; locales que contengan transformadores eléctricos de potencia; locales que contengan recipientes de combustible líquido (a estos efectos, los vehículos a motor o un depósito nodriza no tienen la consideración de recipiente de combustible líquido); conductos de evacuación de basura o productos residuales; chimeneas o conductos de evacuación de productos de la combustión; conductos o bocas de aireación o ventilación, a excepción de aquellos que sirvan para la ventilación de locales con instalaciones y/o equipos que utilicen el propio gas suministrado.

No se debe utilizar el alojamiento de tuberías dentro de los forjados que constituyan el suelo o techo de las viviendas o locales.

En caso de tuberías vistas: deberán quedar convenientemente fijadas a elementos sólidos de la construcción mediante accesorios de sujeción, para soportar el peso de los tramos y asegurar la estabilidad y alineación de la tubería. Los elementos de sujeción serán desmontables, quedando convenientemente aislados de la conducción y permitiendo las posibles dilataciones de las tuberías.

Cerca de la llave de montante y en todo caso al menos una vez en zona comunitaria, se deberá señalizar la tubería adecuadamente con la palabra "gas" o con una franja amarilla situada en zona visible. En caso de tuberías vistas no se podrá utilizar tubo de polietileno.

Las tuberías alojadas en el interior de vainas o conductos deberán ser continuas o bien estar unidas mediante soldadura y no podrán disponer de órganos de maniobra, en todo su recorrido por la vaina o conducto. Las vainas serán continuas en todo su recorrido y quedarán convenientemente fijadas mediante elementos de sujeción. Cuando la vaina sea metálica, no estará en contacto con las estructuras metálicas del edificio ni con otras tuberías, y será compatible con el material de la tubería, a efectos de evitar la corrosión. Cuando su función sea la ventilación de tuberías, los dos extremos de la vaina deberán comunicar con el exterior del recinto, zona o cámara que atraviesa (o bien uno solo, debiendo estar entonces el otro sellado a la tubería)

Los conductos serán continuos en todo su recorrido, si bien podrán disponer de registros para el mantenimiento de las tuberías. Estos registros serán estancos con accesibilidad de grado 2 ó 3. Cuando el conducto sea metálico, no deberá estar en contacto con las estructuras metálicas del edificio ni con otras tuberías y deberá ser compatible con el material de la tubería, a efectos de evitar la corrosión.

Cuando su función sea la ventilación de tuberías, los dos extremos del conducto deberán comunicar con el exterior del recinto, zona o cámara que atraviesa (o bien uno solo, debiendo estar entonces el otro sellado a la tubería). No se instalarán tuberías enterradas directamente en el suelo de las viviendas o locales cerrados destinados a usos no domésticos. Los tramos enterrados de las instalaciones receptoras se llevarán a cabo según los métodos constructivos y de protección de tuberías fijados en el reglamento vigente. Se podrán enterrar tubos de polietileno, de cobre o de acero, recomendándose el uso de polietileno en lo referente a redes y acometida

exterior de combustibles gaseosos.

Tuberías empotradas. Esta modalidad de ubicación se limitará al interior de un muro o pared, y tan solo se puede utilizar en los casos en que se deban rodear obstáculos o conectar dispositivos alojados en armarios o cajetines. Si la pared que rodea el tubo contiene huecos, éstos se deberán obturar. Para ello se debe utilizar tubo de acero soldado o de acero inoxidable, o bien tubo de cobre con una longitud máxima de empotramiento de 40 cm, pero en estos tramos de tubería no puede existir ninguna unión. Excepcionalmente, en el caso de tuberías que suministren a un conjunto de regulación y/o de contadores, la longitud de empotramiento de tuberías podrá estar comprendida entre 40 cm y 2,50 m. Cuando una tubería se instale empotrada, de forma previa a su instalación se deberá limpiar de todo óxido o suciedad, aplicar una capa de imprimación y protegerla mediante la aplicación de una doble capa de cinta protectora anticorrosión adecuada (al 50% de solape).

Ubicación de los conjuntos de regulación. Los conjuntos de regulación deberán ser de grado de accesibilidad 2 y solo se instalarán en los siguientes emplazamientos: a) En el interior de armarios adosados o empotrados en paredes exteriores de la edificación. b) En el interior de armarios o nichos exclusivos para este uso situados en el interior de la edificación, pero con al menos una de sus paredes colindante con el exterior. c) En el interior de recintos de centralización de contadores. d) En el interior de salas de calderas, cuando sea para el suministro de gas a las mismas.

En el caso de situación en nicho, recinto de centralización de contadores y salas de calderas, se puede prescindir del armario. En los casos a) y b) el armario o nicho deberá disponer de una ventilación directa al exterior al menos de 5 cm^2, siendo admisible la de la holgura entre puerta y armario, cuando dicha holgura represente una superficie igual o mayor de dicho valor. En los casos c) y d), cuando el recinto de centralización de contadores o la sala de calderas estén ubicados en el interior del edificio, sus puertas de acceso deberán ser estancas y sus ventilaciones directas al exterior. En los casos b), c) y d), el conducto de la válvula de alivio deberá disponer de ventilación directa al exterior.

Ubicación de los reguladores MOP (Máxima presión de operación) de entrada: superior a 0,05 en inferior o igual a 0,4 bar y MOP de salida inferior a 0,05 bar y los MOP de entrada inferior a 0,05 bar y MOP de salida inferior a 0,05 bar. Estos reguladores se deben instalar directamente en la entrada del contador o en línea en la instalación individual de gas.

Tomas de presión. En toda instalación receptora individual se deberá instalar una toma de presión, preferentemente a la salida del contador.

Llave de acometida: es la llave que da inicio a la instalación receptora de gas, se deberá instalar en todos los casos. El emplazamiento lo deberá decidir la empresa distribuidora, situándola próxima o en el mismo muro o límite de la propiedad, y satisfaciendo la accesibilidad grado 1 ó 2 desde zona pública, tanto para la empresa distribuidora como para los servicios públicos, (bomberos, policía, etc.).

Llave del edificio: se deberá instalar lo más cerca posible de la fachada del edificio o sobre ella misma, y permitirá cortar el servicio de gas a éste. El emplazamiento lo determina la empresa instaladora y la empresa distribuidora de acuerdo con la Propiedad. Su accesibilidad deberá ser de grado 2 ó 3 para la empresa distribuidora.

Llave de montante colectivo: se deberá instalar cuando exista más de un montante colectivo y tendrá grado de accesibilidad 2 ó 3 para la empresa distribuidora desde la zona común o pública. Llave de usuario: salvo lo indicado en el apartado 4.2 de la Norma UNE 60670-5:2005, la llave de usuario se deberá instalar en todos los casos para aislar cada instalación individual y tener grado 2 de accesibilidad para la empresa distribuidora desde zona común o desde el límite de la propiedad, salvo en el caso de que exista una autorización expresa de la empresa distribuidora.

Llaves integrantes de la instalación individual.

Llave de contador. Se deberá instalar en todos los casos y situarse en el mismo recinto, lo más cerca posible de la entrada del contador o de la entrada del regulador de usuario cuando este se acople a la entrada del contador.

Llave de vivienda o de local privado. Se deberá instalar en todos los casos y tener accesibilidad de grado 1 para el usuario. Se deberá instalar en el exterior de la vivienda o local de uso no doméstico al que suministra, pero debiendo ser accesible desde el interior. Se podrá instalar en su interior, pero en este caso el emplazamiento debe ser tal que el tramo anterior a la llave dentro de la vivienda o local privado resulte lo más corto posible.

Llave de conexión de aparato. Se deberá instalar para cada aparato a gas, y deberá estar

ubicada lo más cerca posible del aparato a gas y en el mismo recinto. Su accesibilidad debe ser de grado 1 para el usuario. En el caso de aparatos de cocción, la llave del aparato se puede instalar, para facilitar la operatividad de la misma, en un recinto contiguo de la misma vivienda o local privado, siempre y cuando están comunicados mediante una puerta.

Contadores. Para gases menos densos que el aire, los contadores no deberán situarse en un nivel inferior al primer sótano o semisótano. Para gases más densos que el aire, los contadores no se deberán situar en un nivel inferior al de la planta baja. Los recintos, (local técnico, armario o nicho y conducto técnico) destinados a la instalación de contadores deberán estar reservados exclusivamente para instalaciones de gas. El totalizador del contador se deberá situar a una altura inferior a 2,20 m del suelo. En el caso de módulos prefabricados, esta altura puede ser de hasta 2,40 m, siempre y cuando se habilite el recinto con una escalera o útil similar que facilite al técnico correspondiente efectuar la lectura. En caso de fincas plurifamiliares, los contadores se deberán instalar centralizados, en recintos situados en zonas comunitarias del edificio y con accesibilidad grado 2 para la empresa distribuidora.

En caso de fincas unifamiliares o locales destinados a usos no domésticos, el contador se deberá instalar en un recinto tipo armario o nicho, situado preferentemente en la fachada o muro límite de la propiedad, y con accesibilidad grado 2 desde el exterior del mismo para la empresa distribuidora.

En caso de instalación centralizada de contadores: se pueden centralizar de forma total en un local técnico o armario, o bien de forma parcial en locales técnicos, armarios o conductos técnicos en rellano. Los locales técnicos, armarios y conductos técnicos pueden ser prefabricados o construirse con obra de fábrica y enlucidos interiormente. La puerta de acceso al recinto, sea local técnico o armario de centralización total o parcial , o armario o nicho para más de un contador, abrirá hacia fuera y dispondrá de cerradura con llave normalizada por la empresa distribuidora. Si se trata de un local técnico, la puerta abrirá desde el interior del mismo sin necesidad de llave. En el recinto de centralización, junto a cada llave de contador, existirá una placa identificativa que lleve grabada, de forma indeleble, la indicación de la vivienda (piso y puerta) o local al que suministra. Dicha placa debe ser metálica o de plástico rígido.

En el caso de recintos de centralización diseñados para más de dos contadores, en un lugar visible del interior del recinto se colocará un cartel informativo que contenga, como mínimo, las siguientes inscripciones: Prohibido fumar o encender fuego. Asegúrese que la llave de maniobra es la que corresponde.

No abrir una llave sin asegurarse que las del resto de la instalación correspondiente están cerradas. En el caso de cerrar una llave equivocadamente, no la vuelva a abrir sin comprobar que el resto de las llaves de la instalación correspondiente están cerradas. Además, en el exterior de la puerta del recinto se deberá situar un cartel informativo que contenga la siguiente inscripción: "Contadores de gas".

Ventilación de los recintos de centralización de contadores: los locales técnicos, armarios exteriores o interiores y conductos técnicos de centralización de contadores deberán disponer de una abertura de ventilación situada en su parte inferior y otra situada en su parte superior. Las aberturas de ventilación podrán ser por orificio o por conducto. Las aberturas de ventilación serán preferentemente directas, es decir, deberán comunicar con el exterior o con un patio de ventilación. Las aberturas de ventilación se deberán proteger con una rejilla fija. La ventilación directa de los armarios situados en el exterior también se podrán realizar a través de la parte inferior y superior de la propia puerta.

Locales donde se ubican los aparatos de gas: en los locales que estén situados a un nivel inferior a un primer sótano no se deberán instalar aparatos de gas. Cuando el gas suministrado sea más denso que el aire, en ningún caso se debe instalar aparatos de gas en un primer sótano.

Los locales destinados a dormitorio y los locales de baño, ducha o aseo, no deberán contener aparatos de gas de circuito abierto. En este tipo de locales sólo se pueden instalar aparatos a gas de circuito estanco, debiendo cumplir la reglamentación vigente en lo referente a locales húmedos, en el caso de baños, duchas o aseos. No se deberán ubicar aparatos de circuito abierto conducidos de tiro natural en un local o galería cerrada que comunique con un dormitorio, local de baño o ducha, cuando la única posibilidad de acceso de estos últimos sea a través de una puerta que comunique con el local o galería donde está el aparato. Los aparatos a gas de circuito abierto conducido para locales de uso doméstico, se deben instalar en galerías, terrazas, en recintos o locales exclusivos para estos aparatos, o en otros locales de uso restringido (lavaderos, garajes individuales, etc.). También se pueden instalar este tipo de aparatos en cocinas, siempre que se apliquen las medidas necesarias que impidan la interacción entre los

dispositivos de extracción mecánica de la cocina y el sistema de evacuación de los productos de combustión.

Los dos párrafos anteriores no son de aplicación a los aparatos de uso exclusivo para la producción de agua caliente sanitaria.

Condiciones de terminación

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

Dimensiones y cota de solera. Colocación de la llave de cierre y del regulador de presión. Enrasado de la tapa con el pavimento. En los montantes, colocación y diámetro de la tubería así como que la distancia de las grapas de fijación sea menor o igual a 2 m. Colocación de manguitos pasamuros y existencia de la protección de los tramos necesarios con fundas. Colocación y precintado de las llaves de paso. Diámetros y colocación de los conductos, así como la fijación de las grapas. Colocación de los manguitos pasamuros y existencia de fundas para protección de tramos. En la entrada al contador y en cada punto de consumo, existencia de una llave de paso. En el calentador, cumplimiento de las distancias de protección y su conexión al conducto de evacuación cuando así se requiera. Existencia de rejillas de aireación en el local de consumo, así como su altura de colocación y dimensiones.

Ensayos y pruebas

La instalación deberá superar una prueba de estanquidad cuyo resultado deberá ser documentado de acuerdo con la legislación vigente. La prueba de estanqueidad se deberá realizar con aire o gas inerte, sin usar ningún otro tipo de gas o líquido. Antes de iniciar la prueba de estanqueidad se deberá asegurar que están cerradas las llaves que delimitan la parte de la instalación a ensayar, así como que están abiertas las llaves intermedias. Una vez alcanzado el nivel de presión necesario y transcurrido un tiempo prudencial para que se estabilice la temperatura, se deberá realizar la primera lectura de presión y empezar a contar el tiempo de ensayo.

Conservación y mantenimiento

Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad. Se mantendrán tapadas todas las instalaciones hasta el momento de su conexión a los aparatos y a la red.

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Pruebas previas al suministro: Previamente a la solicitud de puesta en servicio, la empresa suministradora deberá disponer de la documentación técnica de la instalación receptora, según lo establecido en la legislación vigente. Una vez firmado el contrato de suministro, la empresa suministradora deberá proceder a realizar las pruebas previas contempladas en la legislación vigente. Levadas a cabo con resultado satisfactorio, la empresa suministradora extenderá un Certificado de Pruebas Previas y solicitará para instalaciones receptoras suministradas desde redes de distribución, la puesta en servicio de la instalación a la empresa distribuidora correspondiente.

Puesta en servicio: Para la puesta en servicio de una instalación suministrada desde una red de distribución, la empresa distribuidora procederá a realizar las comprobaciones y verificaciones establecidas en las disposiciones que al respecto le son de aplicación. Una vez llevadas a cabo, para dejar la instalación en servicio, la empresa distribuidora deberá realizar, además, las siguientes operaciones: Comprobar que quedan cerradas, bloqueadas y precintadas las llaves de usuario de las instalaciones individuales que no sean objeto de puesta en servicio en ese momento. Comprobar que quedan cerradas, bloqueadas, precintadas y taponadas las llaves de conexión de aquellos aparatos a gas pendientes de instalación o de poner en marcha. Abrir la llave de acometida y purgar las instalaciones que van a quedar en servicio, que en el caso más general deberán ser: la acometida interior, la instalación común y, si se da el coso, las instalaciones individuales que sean objeto de puesta en servicio La operación de purgado deberá realizarse con la precauciones necesarias, asegurándose que al darla por acabada no existe mezcla de aire-gas dentro de los límites de inflamabilidad en el interior de la instalación dejada en servicio.

1.8.11 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.

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 cuadró 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/m^2 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 ºK 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 presentaren 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.

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.

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 anta-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, cómo 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

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.

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

1.8.12 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.

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 ºK (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 presentaren 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.

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.

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

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.

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

1.8.13 ANTIRROBO

Descripción

Conjunto de medidas de protección, físicas y electrónicas que, coordinadas, elevan el nivel de seguridad, tanto para las personas que habitan el edificio como los bienes que alberga. El fin principal de estas instalaciones consiste en detectar lo antes posible, y retrasar razonablemente, la comisión de un acto delictivo, permitiendo un tiempo de respuesta, que en un porcentaje muy elevado, impida la consumación de un delito.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición corresponderá al número de unidades empleadas de iguales características totalmente instaladas y conexionadas, incluso portes y accesorios. Los cables de conducción eléctrica y tubos de protección de los mismos a la intemperie, se medirán y valorarán por metro lineal.

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 establecen diferentes sistemas de protección frente al robo:

Central de proceso (con unidad de alarma y unidad de señalización): Programación, memorización, autoprotección. Alimentación eléctrica y reserva energética. Zonas de intrusión.

Sensores y detectores: Detectores volumétricos: ultrasónicos, infrarrojos, microondas, etc. Detectores puntuales: de apertura, de golpe vibración, mixto, pulsador manual, etc.

Terminales de alarma: Acústico, óptico, etc. Conexión con central de alarma. Autoprotección y antisabotaje.

Canalizaciones: Descripción de la topología: bus, estrella, anillo, etc.

Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos verticales u horizontales por los que discurra la instalación ya sea empotrada o en superficie. Los cerramientos deberán estar totalmente ejecutados a falta de revestimiento si la instalación va empotrada o totalmente acabados si va en superficie.

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.

Ejecución

En general la ejecución de los diferentes tipos de instalaciones de robo, será acorde con las recomendaciones indicadas por el fabricante. Se realizarán las rozas en los cerramientos y tabiquerías, de aquellos tramos de la instalación en que los elementos vayan empotrados, para rellenar posteriormente con yeso o mortero. Se fijarán y sujetarán los elementos del sistema que vayan en superficie, en el lugar y a la altura especificada en proyecto o por la dirección facultativa. Se colocarán los conductores eléctricos, con "pasa hilos" impregnados de sustancias para hacer más fácil su deslizamiento por el interior de los tubos. Con estos cables ya colocados se interconectarán todos los elementos de la instalación y se procederá al montaje total de la misma.

Control de ejecución

Situación de los componentes de la instalación de protección anti-intrusión. Componentes de la instalación: Secciones de los conductos eléctricos. Diámetros de los tubos de protección de dichos conductos.

1.8.14 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.

Criterios 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

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.

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 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.

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 taparán 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

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.

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.

1.8.15 EVACUACIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS

Descripción

Instalación de la red de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del Código Técnico de la Edificación, incluido el tratamiento de aguas residuales previo a su vertido. Cuando exista una única red de alcantarillado público deberá disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior. Cuando existan dos redes de alcantarillado público, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales deberá disponerse un sistema separativo y cada red de canalizaciones deberá conectarse de forma independiente con la exterior correspondiente.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las canalizaciones se medirán por metro lineal, incluyendo solera y anillado de juntas, relleno y compactado, totalmente terminado. Los conductos y guardacaños, tanto de la red horizontal como de la vertical, se medirán y valorarán por metro lineal, incluyendo uniones, accesorios y ayudas de albañilería. En el caso de colectores enterrados se medirán y valorarán de la misma forma pero sin incluir excavación ni relleno de zanjas.

Los conductos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte

proporcional de piezas especiales, rejillas, capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

Las canalizaciones y zanjas filtrantes de igual sección de la instalación de depuración se medirán por metro lineal, totalmente colocadas y ejecutadas, respectivamente. Los filtros de arena se medirán por metro cuadrado con igual profundidad, totalmente terminados. El resto de elementos de la instalación, como sumideros, desagües, arquetas, botes sifónicos, etc., se medirá por unidad, totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

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 elementos que componen la instalación de la red de evacuación de agua son:

Cierres hidráulicos, los cuales pueden ser: sifones individuales, botes sifónicos, sumideros sifónicos, arquetas sifónicas. Válvulas de desagüe. Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable. Redes de pequeña evacuación. Bajantes y canalones. Calderetas o cazoletas y sumideros. Colectores, los cuales podrán ser colgados o enterrados. Elementos de conexión. Arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Los tipos de arquetas pueden ser: a pie de bajante, de paso, de registro y de trasdós. Separador de grasas. Elementos especiales. Sistema de bombeo y elevación. Válvulas antirretorno de seguridad. Subsistemas de ventilación. Ventilación primaria. Ventilación secundaria. Ventilación terciaria. Ventilación con válvulas de aireación-ventilación. Depuración. Fosa séptica. Fosa de decantación-digestión. De forma general, las características de los materiales para la instalación de evacuación de aguas serán: Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar. Impermeabilidad total a líquidos y gases. Suficiente resistencia a las cargas externas. Flexibilidad para poder absorber sus movimientos. Lisura interior. Resistencia a la abrasión. Resistencia a la corrosión. Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

Las bombas deben ser de regulación automática, que no se obstruyan fácilmente, y siempre que sea posible se someterán las aguas negras a un tratamiento previo antes de bombearlas.
Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua. Estos sistemas deben estar dotados de una tubería de ventilación capaz de descargar adecuadamente el aire del depósito de recepción. El material utilizado en la construcción de las fosas sépticas debe ser impermeable y resistente a la corrosión. Productos con marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de la construcción: Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.1). Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.2). Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.3). Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.4). Pozos de registro (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.2). Plantas elevadoras de aguas residuales (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.3). Válvulas de retención para aguas residuales en plantas elevadoras de aguas residuales (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.4.1). Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.4.2). Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.5). Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas prefabricadas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6.1). 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 (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6.2). Dispositivos antiinundación para edificios (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.7). Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje, de caucho vulcanizado, elastómeros termoplásticos, materiales celulares de caucho vulcanizado y elementos de estanquidad de poliuretano moldeado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.8).

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. Accesorios de desagüe: defectos superficiales. Diámetro del desagüe. Diámetro exterior de la brida. Tipo. Estanquidad. Marca del fabricante. Norma a la que se ajusta. Desagües sin presión hidrostática: estanquidad al agua: sin fuga. Estanquidad al aire: sin fuga. Ciclo de temperatura elevada: sin fuga antes y después del ensayo. Marca del fabricante. Diámetro nominal. Espesor de pared mínimo. Material. Código del área de aplicación. Año de fabricación. Comportamiento funcional en clima frío. Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento 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.

Condiciones previas: soporte

Se habrán dejado en los forjados los huecos necesarios para el paso de conducciones y bajantes, al igual que en los elementos estructurales los pasatubos previstos en proyecto. Se procederá a una localización de las canalizaciones existentes y un replanteo de la canalización a realizar, con el trazado de los niveles de la misma. Los soportes de la instalación de saneamiento según los diferentes tramos de la misma serán: **Paramentos** verticales (espesor mínimo ½ pie). Forjados. Zanjas realizadas en el terreno.

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 los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no se fijarán a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos). Para realizar la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión: Con tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa; Con tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.1: Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.1. Para las tuberías de acero inoxidable las calidades del mismo se seleccionarán en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el AISI- 304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el AISI-316.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2: 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. 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. Para los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no deberán quedar sujetos a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos). En el caso de utilizar tubería de gres (debido a existencia de aguas residuales muy agresivas), la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. La derivación o manguetón del inodoro que atraviese un paramento o forjado, no se sujetará con mortero, sino a través de pasatubos, o sellando el intersticio entre obra y conducto con material elástico. Cualquier paso de tramos de la red a través de elementos estructurales dejará una holgura a rellenar con material elástico. Válvulas de desagüe: en su montaje no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador. Se deberán proteger las tuberías de fundición enterradas en terrenos particularmente agresivos. Se podrá evitar la acción de este tipo de terrenos mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y

empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno. En éste último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificado y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho.

En redes de pequeña evacuación en el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto.

En el caso de colectores enterrados, para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión: Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa: Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Ejecución

El ensamblaje de las válvulas de desagüe y su interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador. Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos, y siempre desde el propio local en que estén instalados. Los sifones individuales se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua. No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios. La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 2 cm y el tubo de salida como mínimo a 5 cm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.

Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación. El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.

Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, hacia el exterior. 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 estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Con canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las bajantes y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 70 cm. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 1 cm. La conexión de canalones al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.

Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones. Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva. Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 70 cm para tubos de diámetro no superior a 5 cm y cada 50 cm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada. En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y

utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 1 cm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no deberá ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro. Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos. En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60º, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados "in situ".

Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería. En las bajantes mixtas o residuales, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible a la bajante; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la bajante, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, bajante y ventilación. Dicha interconexión se realizará en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación. Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las bajantes. La ventilación terciaria se conectará a una distancia del cierre hidráulico entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería. Se realizará en sentido ascendente o en todo caso horizontal por una de las paredes del local húmedo. Las válvulas de aireación se montarán entre el último y el penúltimo aparato, y por encima, de 1 a 2 m, del nivel del flujo de los aparatos. Se colocarán en un lugar ventilado y accesible. La unión podrá ser por presión con junta de caucho o sellada con silicona. El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados. Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.

En los cambios de dirección se situarán codos de 45º, con registro roscado. La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo: En tubos de PVC y para todos los diámetros, 3 cm. En tubos de fundición, y para todos los diámetros, 3 mm. Aunque se deberá comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red. Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos, (aguas arriba y aguas abajo), del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte. En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m. La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones. Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca. Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga, se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.

Si las arquetas son fabricadas "in situ", podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases. Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas.

Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión: Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa. Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo, como disponer mallas de geotextil. Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras (grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm). Esta base, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito anteriormente. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

Con tuberías de materiales plásticos, el lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión. Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, (diámetro inferior a 0,1 mm), no supere el 12 %. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

El depósito acumulador de aguas residuales será de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 8 cm. Tendrá, preferiblemente, en planta una superficie de sección circular, para evitar la acumulación de depósitos sólidos. Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida. Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. El fondo del tanque deberá tener una pendiente mínima del 25 %.

Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo. Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo.

En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 60 cm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 10 cm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux.

Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio. En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se conectará la tubería de descarga a bajante de cualquier tipo. La conexión con el colector de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

Tolerancias admisibles

No se admitirán desviaciones respecto a los valores de proyecto superiores al 10%.

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

Red horizontal:

Conducciones enterradas: Zanjas de saneamiento. Profundidad. Lecho de apoyo de tubos. Pendientes. Relleno. Tubos. Material y diámetro según especificaciones. Conexión de tubos y arquetas. Sellado. Pozo de registro y arquetas: Disposición, material y dimensiones según especificaciones. Tapas de registro. Acabado interior. Conexiones a los tubos. Sellado.

Conducciones suspendidas: Material y diámetro según especificaciones. Registros. Sujeción con bridas o ganchos al forjado (cada 70 cm). Pendientes. Juntas estancas. Pasatubos y sellado en el paso a través de muros. Red de desagües:

Desagüe de aparatos: Sifones individuales en aparatos sanitarios y conexión a los aparatos. Botes sifónicos (en su caso). Conexión y tapa. Sifones registrables en desagües de aparatos de bombeo (lavadoras…) Pendientes de la red horizontal. Conexión a bajantes. Distancia máxima de inodoros a bajantes. Conexión del aparato a bajante.

Sumideros: Replanteo. Nº de unidades. Tipo. Colocación. Impermeabilización, solapos. Cierre hidráulico. Conexión. Rejilla.

Bajantes: Material y diámetro especificados. Existencia de pasatubos y sellado a través de forjados. Dos fijaciones mediante abrazaderas, por cada tubo. Protección en zona de posible impacto. Remate de ventilación. Se prolonga por encima de la cubierta la longitud especificada. La ventilación de bajantes no está asociada a otros conductos de ventilación de locales (tipo Shunt)

Ventilación: Conducciones verticales: Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas. Aplomado: comprobación de la verticalidad. Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo. Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento. Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos. Fijación. Arriostramiento, en su caso.

Conexiones individuales: Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla. Revestimientos o falseado de la instalación: se pondrá especial cuidado en no interrumpirlos en todo su recorrido, desde el suelo hasta el forjado superior. No se admitirán falseos interrumpidos en los falsos techos o pasos de tuberías no selladas.

Ensayos y pruebas

Según CTE DB HS 5, apartado 5.6, se realizarán pruebas de estanqueidad.

Conservación y mantenimiento

La instalación no se utilizará para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales. Se revisará que estén cerradas todas las conexiones de los desagües que vayan a conectarse a la red de alcantarillado y se taparán todas las arquetas para evitar caídas de personas, materiales y objetos

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

1.8.16 EVACUACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Descripción

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.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de residuos sólidos por bajantes, se realizará por metro lineal para las conducciones, sin descontar huecos ni forjados, con la parte proporcional juntas y anclajes colocados. El resto de componentes de la instalación, así como los contenedores, cuando se trate de un almacén o bajantes, como compuertas de vertido y de limpieza, así como la tolva, etc. se medirán y valoraran por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

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. Según el CTE DB HS 2, apartado 2.1.3, el revestimiento de las paredes y el suelo del almacén de contenedores de edificio debe ser impermeable y fácil de limpiar; los encuentros entre las paredes y el suelo deben ser redondeados. En el caso de instalaciones de traslado por bajantes, según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.2, las bajantes deben ser metálicas o de cualquier material de clase de reacción al fuego A1, impermeable, anticorrosivo, imputrescible y resistente a los golpes. Las superficies interiores deben ser lisas. Y las compuertas, según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.3, serán de tal forma que permitan: El vertido de los residuos con facilidad. Su limpieza interior con facilidad. El acceso para eliminar los atascos que se produzcan en las bajantes. Las compuertas deberán ir provistas de cierre hermético y silencioso. Cuando las compuertas sean circulares deberán tener un diámetro comprendido entre 30 y 35 cm y, cuando sean rectangulares, deberán tener unas dimensiones comprendidas entre 30x30 cm y 35x35 cm.

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.

Ejecución

Cuando se trate de una instalación por bajantes, se comenzará su ejecución por la planta inferior, anclándola a elementos estructurales o muros mediante las abrazaderas, una bajo cada unión y el resto a intervalos no superiores a 1,50 m. Los conductos, en las uniones, quedarán alineados sin producir discontinuidad en la sección y las juntas quedarán herméticas y selladas. La compuerta se unirá a la fábrica y a la bajante a través de una pieza especial.

Para que la unión de las compuertas con las bajantes sea estanca, deberá disponerse un cierre con burlete elástico o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto. Según el CTE DB HS 2, apartado 2.1.3, en el caso de traslado de residuos por bajante**.** Si se dispone una tolva intermedia para almacenar los residuos hasta su paso a los contenedores, ésta deberá llevar una compuerta para su vaciado y limpieza, así como un punto de luz que proporcione 1.000 lúmenes situado en su interior sobre la compuerta, y cuyo interruptor esté situado fuera de la tolva. El suelo deberá ser flotante y deberá tener una frecuencia de resonancia máximo calculada según el método descrito en el CTE DB HR Protección frente a ruido. Las compuertas de vertido deberán situarse en zonas comunes y a una distancia de las viviendas menor que 30 m, medidos horizontalmente.

Las bajantes se separarán del resto de los recintos del edificio mediante muros que en función de las características de resistencia a fuego sean de clase EI-120.

Cuando se utilicen conductos prefabricados, deberán sujetarse éstos a los elementos estructurales o a los muros mediante bridas o abrazaderas de tal modo que la frecuencia de resonancia al conjunto sea 30 Hz como máximo calculada según el método descrito en el CTE DB HR Protección frente a ruido.

Las bajantes deberán disponerse verticalmente, aunque pueden realizarse cambios de dirección respecto a la vertical no mayores que 30º. Para evitar los ruidos producidos por una velocidad excesiva en la caída de los residuos, cada 10 m de conducto deberán disponerse cuatro codos de 15º cada uno como máximo, o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto. Las bajantes deberán tener un diámetro de 45 cm como mínimo. Las bajantes de los sistemas de traslado por gravedad deberán ventilarse por el extremo superior con un aspirador estático y, en dicho extremo, debe disponerse una toma de agua con racor para manguera y una compuerta para limpieza dotada de cierre hermético y cerradura. Las bajantes de los sistemas neumáticos deben conectarse a un conducto de ventilación de una sección no menor que 350 cm^2.

El extremo superior de la bajante en los sistemas de traslado por gravedad, y del conducto de ventilación en los sistemas neumáticos deben desembocar en un espacio exterior adecuado de tal manera que el tramo exterior sobre la cubierta tenga una altura de 1 m como mínimo y supere

las alturas especificadas en función de su emplazamiento.

En el extremo inferior de la bajante en los sistemas de traslado por gravedad deberá disponerse una compuerta de cierre y un sistema que impida que, como consecuencia de la acumulación de los residuos en el tramo de la bajante inmediatamente superior a la compuerta de cierre, los residuos alcancen la compuerta de vertido más baja. Para evitar que cuando haya una compuerta abierta se pueda abrir otra, deberá disponerse un sistema de enclavamiento eléctrico o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto. Según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.4, la estación de carga deberá disponer de un tramo vertical de 2,50 m de bajante para el almacenamiento de los residuos, una válvula de residuos situada en el extremo inferior del tramo vertical y una válvula de aire situada a la misma altura que la válvula de residuos. Las estaciones de carga deberán situarse en un recinto que tenga las siguientes características: los cerramientos deben dimensionarse para una depresión de 2,95 KPa como mínimo; deberá disponer de una iluminación artificial que proporcione 100 lux como mínimo a una altura respecto del suelo de 1 m y de una base de enchufe fija 16A 2p+T según UNE 20.315:1994; deberá disponer de una puerta de acceso batiente hacia fuera; el revestimiento de las paredes y el suelo deberá ser impermeable y fácil de limpiar y el de aquel último deberá ser además antideslizante; los encuentros entre las paredes y el suelo deberán ser redondeados; deberá contar al menos con una toma de agua dotada de válvula de cierre y un desagüe antimúridos. En el caso de almacén de contenedores, este se realizará conforme a lo especificado en la subsección Fábricas.

Condiciones de terminación

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.3, la zona situada alrededor de la compuerta y el suelo adyacente deberán revestirse con un acabado impermeable que sea fácilmente lavable: El acabado de la superficie de cualquier elemento que esté situado a menos de 30 cm de los límites del espacio de almacenamiento deberá ser impermeable y fácilmente lavable.

Control de ejecución

Recorrido entre el almacén y el punto de recogida exterior: Anchura libre. Sentido de las puertas de apertura. Pendiente. No disposición de escalones. Extremo superior de la bajante: altura. Espacio de almacenamiento de cada vivienda: superficie en planta. Volumen. Altura del punto más alto.

Ensayos y pruebas

Instalación de traslado por bajantes: Prueba de obstrucción y de estanquidad de las bajantes.

Conservación y mantenimiento

Según el CTE DB HS 2, apartado 3, en el almacén de contenedores, estos deberán señalizarse correctamente, según la fracción correspondiente. En el interior del almacén de contenedores deberá disponerse en un soporte indeleble, junto con otras normas de uso y mantenimiento, instrucciones para que cada fracción se vierta en el contenedor correspondiente. En las instalaciones de traslado por bajantes, las compuertas estarán correctamente señalizadas según la fracción correspondiente. En los recintos en los que estén situadas las compuertas se dispondrán, en un soporte indeleble, junto a otras normas de uso y mantenimiento, las instrucciones siguientes: Cada fracción debe verterse en la compuerta correspondiente. No se deben verter por ninguna compuerta residuos líquidos, objetos cortantes o punzantes ni vidrio. Los envases ligeros y la materia orgánica deben verterse introducidos en envases cerrados. Los objetos de cartón que no quepan por la compuerta deben introducirse troceados y no deben plegarse.

1.8.17 ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

Descripción

Está constituida por un conjunto de componentes encargados de realizar las funciones de captar radiación solar, generando energía eléctrica en forma de corriente continua, y adaptarla a las características que la hagan utilizable por los consumidores conectados a la red de distribución de corriente alterna. Según el CTE DB HE 5, la instalación de sistema de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos conectada

a red se incorporará para los edificios indicados en la tabla 1.1. La instalación fotovoltaica dispone de módulos fotovoltaicos para la conversión directa de la radiación solar en energía eléctrica, sin ningún tipo de paso intermedio. La instalación solar fotovoltaica podrá ser conectada a red o aislada de red. La instalación aislada de red, además de los componentes de la instalación conectada a red, también utiliza acumuladores, reguladores de carga y cargas de consumo.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo completamente terminado; todos los elementos específicos de las instalaciones, como captadores, acumuladores, inversores, estructuras, etc., se medirán por unidad instalada. El resto de elementos necesarios para completar dicha instalación, se medirán y valorarán siguiendo las recomendaciones establecidas en la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra. 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.

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 sistemas que conforman la instalación fotovoltaica conectada a la red son:

Sistema generador fotovoltaico: compuesto por módulos fotovoltaicos que contienen elementos semiconductores conectados entre sí (células solares o fotovoltaicas). Pueden ser módulos de silicio monocristalino o policristalino. Los módulos serán de Clase II y tendrán un grado de protección mínimo IP65. Los módulos deberán llevar diodos de derivación para evitar las posibles averías de las células y sus circuitos. Si la estructura soporte es del tipo galvanizado en caliente tendrá un espesor mínimo de 80 micras. Los marcos laterales, si existen, serán de aluminio o acero inoxidable. Cableado: los conductores serán de cobre con aislamiento capaz de soportar los efectos de la intemperie. Cableado: los conductores tendrán la sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos. Todo el cableado de continua será de doble aislamiento y adecuado para su uso en intemperie, al aire o enterrado.

Inversor: Los inversores cumplirán con las directivas de Seguridad Eléctrica en Baja Tensión y Compatibilidad Electromagnética. Las características básicas de los inversores serán: principio de funcionamiento; fuente de corriente; autoconmutado; seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador. La potencia del inversor será como mínimo el 80% de la potencia pico real del generador fotovoltaico. Cada inversor dispondrá de las señalizaciones necesarias para su correcta operación, e incorporará los controles automáticos imprescindibles para su adecuada supervisión y manejo. Los inversores tendrán un grado de protección mínima IP20 para inversores en el interior de edificios y lugares inaccesibles, IP30 para inversores de edificios y lugares accesibles, y de IP65 para inversores instalados a la intemperie.

Elementos de desconexión: fusibles, interruptores, etc.

Acumuladores (instalación aislada de red): las baterías de los acumuladores serán de plomo-ácido, preferentemente estacionarias y de placa tubular.

Reguladores de carga (instalación aislada de red).

Cargas de consumo (instalación aislada de red): lámparas fluorescentes, preferiblemente de alta eficiencia.

Puesta a tierra.

Sistema de monitorización.

Conjunto de protecciones, elementos de seguridad, de maniobra, de medida y auxiliares: interruptor general manual (interruptor magnetotérmico), interruptor automático diferencial, interruptor automático de la interconexión, protección para la interconexión. Los materiales situados a la intemperie tendrán al menos un grado de protección IP65. La tornillería será de acero inoxidable. En el caso de estructura soporte galvanizada se admitirán tornillos galvanizados, excepto la sujeción de los módulos a la misma que serán de acero inoxidable.

Grupo electrógeno auxiliar para instalaciones aisladas de red. Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad y protecciones propias de las personas y de la instalación fotovoltaica.

Sistema de monitorización: deberán proporcionar como mínimo las siguientes variables; tensión y corriente del generador, potencia consumida, contador volumétrico, radiación solar en el plano de los modulo y temperatura ambiente en la sombra. Para instalaciones conectadas les serán de aplicación las condiciones técnicas que procedan del RD 1663/2000. Se ha de asegurar como

mínimo, un grado de aislamiento eléctrico de tipo básico clase I tanto para equipos (módulos e inversores), como a materiales (conductores, cajas y armarios de conexión), exceptuando el cableado de continua, que será de doble aislamiento. 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: Sistema generador fotovoltaico: el modulo fotovoltaico llevará de forma claramente visible el modelo y nombre o logotipo del fabricante, la potencia pico, así como una identificación individual o número de serie. Acumuladores (instalaciones aisladas de red): cada batería o vaso, deberá estar etiquetado, al menos con la siguiente información: tensión nominal, polaridad de los terminales, capacidad nominal, fabricante y numero de serie). Conjunto de protecciones, elementos de seguridad, de maniobra, de medida y auxiliares: en los sistemas que vayan a ser conectados a red, se comprobará que todos los elementos que así lo requieran pertenezcan a un tipo de los aprobados por la Compañía Distribuidora correspondiente.

Sistema generador fotovoltaico: los módulos deberán estar cualificados por algún laboratorio acreditado por las entidades nacionales de acreditación reconocidas por la Red Europea de Acreditación (EA) o por el Laboratorio de Energía Solar Fotovoltaica del Departamento de Energías Renovables del CIEMAT, demostrado mediante la certificación correspondiente. Nombre, anagrama o símbolo del fabricante. Tipo o número de modelo. Número de serie. Potencia nominal. Tolerancia en %. Polaridad de los terminales o de los conductores (se permite un código de colores). Tensión máxima del sistema para la que el módulo es adecuado. Fecha y lugar de fabricación: o bien deben estar marcados sobre el módulo, o deben ser trazables a partir del número de serie.

Cargas de consumo (instalación aislada de red): las lámparas deben cumplir las directivas europeas de seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética.

Sistema generador fotovoltaico: para que un módulo resulte aceptable, su potencia máxima y corriente de cortocircuito reales referidas a condiciones estándar deberán sujetarse a los valores nominales de catálogo. Será rechazado cualquier modulo que presente defectos de fabricación como roturas o manchas en cualquiera de sus elementos o burbujas en el encapsulante.

Acumuladores (instalaciones aisladas de red): no se permitirá el uso de baterías de arranque.

Cargas de consumo (instalación aislada de red): no se permitirá el uso de lámparas incandescentes. Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y de la humedad. Todos los materiales se conservarán hasta el momento de su instalación, en la medida de lo posible, en el interior de sus embalajes originales.

Condiciones previas: soporte

En instalaciones que vayan a ser conectadas a red, tanto el esquema eléctrico como los materiales a emplear, deben pertenecer a un tipo aprobado por la Compañía Distribuidora; aspecto que será comprobado por la dirección facultativa.

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. Todos los módulos que integren la instalación serán del mismo modelo, y si no es así, el diseño debe garantizar totalmente la compatibilidad entre ellos. En un mismo ramal, se procurará no asociar en serie paneles con distintos rendimientos.

Ejecución

Sistema generador fotovoltaico: El diseño de la estructura soporte se realizará para la orientación y el ángulo de inclinación especificado para el generador, teniendo en cuenta la facilidad de montaje y desmontaje y la posible necesidad de sustituciones de elementos. La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales. La realización de taladros en la estructura se llevará a cabo antes de proceder, en su caso, al galvanizado o protección de la estructura.
Se dispondrán todas las estructuras soporte necesarias para montar los módulos, tanto sobre superficie plana como integrado en el tejado.

Los puntos de sujeción para módulos fotovoltaicos serán suficientes en número. Los topes de sujeción de módulos y la propia estructura no arrojarán sombra sobre los módulos. Por motivos de seguridad y para facilitar el mantenimiento y reparación del generador, se instalarán los elementos necesarios para la desconexión (fusibles, interruptores, etc.), de forma independiente y en ambos terminales, de cada una de las ramas del resto del generador.

Cableado: Los conductores necesarios tendrán la sección adecuada para reducir las caídas de tensión y los calentamientos. Se incluirá toda la longitud de cables necesaria para cada aplicación, evitando esfuerzos sobre los elementos de la instalación y sobre los propios cables. Los cables de exterior estarán protegidos contra la intemperie. Los positivos y negativos de cada grupo de módulos se conducirán separados y protegidos. Los positivos y negativos de la parte continua de la instalación se conducirán separados, protegidos y señalizados. Conjunto de protecciones, elementos de seguridad, de maniobra, de medida y auxiliares. Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad y protecciones propias de las personas y de la instalación fotovoltaica. En la parte de corriente continua de la instalación se usará protección de Clase II o aislamiento equivalente cuando se trate de un emplazamiento accesible. La instalación deberá permitir la desconexión y seccionamiento del inversor, tanto en la parte de corriente continua como en la de corriente alterna, para facilitar las tareas de mantenimiento.

Acumuladores (instalaciones aisladas de red): Se protegerán, especialmente frente a sobrecargas, a las baterías con electrolito gelificado, según las recomendaciones del fabricante. La capacidad inicial del acumulador será superior al 90% de la capacidad nominal, en cualquier caso deberán seguirse las recomendaciones del fabricante. El acumulador se situará en un lugar ventilado y con acceso restringido.
Se adoptaran las medidas de protección necesarias para evitar el cortocircuito accidental de los terminales del acumulador.

Reguladores de carga (instalación aislada de red): Las baterías se protegerán contra sobrecargas y sobredescargas, mediante el regulador de carga.

Cargas de consumo (instalación aislada de red): La lámpara deberá estar protegida cuando se invierte la polaridad de la tensión de entrada; la salida del balastro es cortocircuitada; opera sin tubo. Se recomienda que no se utilicen cargas para climatización. Los enchufes y tomas de corriente para corriente continua deberán estar protegidos contra inversión de polaridad y ser distintos de los de uso habitual para corriente alterna.

Colocación de contadores, equipos de medida, dispositivos de conmutación horaria (en su caso) y condiciones de seguridad: Estarán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las normas particulares de la Compañía Distribuidora.

Protecciones y puesta a tierra: La estructura del generador se conectará a tierra. La puesta a tierra de las instalaciones fotovoltaicas interconectadas se hará siempre de forma que no se alteren las condiciones de puesta a tierra de la red de la empresa distribuidora. La instalación deberá disponer de una separación galvánica entre la red de distribución de baja tensión y la instalación fotovoltaica, por medio de un transformador de aislamiento o cualquier otro medio que cumpla las mismas funciones. Las masas de la instalación fotovoltaica, tanto de la sección continua como de la alterna, estarán conectadas a una única tierra independiente de la del neutro de la empresa distribuidora. Sistema de monitorización: se colocará de manera que sea fácilmente accesible para el usuario. El montaje se hará de tal manera que quede garantizada la libre y holgada circulación del aire en todo el contorno de los paneles para su refrigeración.

Condiciones de terminación

Después de acabar la instalación se retirará de obra todo el material sobrante. Se limpiarán las zonas ocupadas, con transporte de todos los desechos a vertedero. 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

Durante la ejecución se controlará que todos los elementos de la instalación se instalen correctamente, de acuerdo con el proyecto, con la normativa y con las instrucciones expuestas anteriormente.

Ensayos y pruebas

Antes de la puesta en servicio de todos los elementos principales (módulos, inversores, contadores) éstos deberán haber superado las pruebas de funcionamiento en fábrica. Las

pruebas a realizar serán como mínimo: Funcionamiento y puesta en marcha de todos los sistemas. Pruebas de arranque y parada en distintos instantes de funcionamiento. Pruebas de los elementos y medidas de protección, seguridad y alarma, así como su actuación. Determinación de la potencia instalada. El sistema será rechazado por falta de alineación en las células fotovoltaicas.

Conservación y mantenimiento

El mantenimiento consistirá en la revisión regular de los aparatos según las indicaciones de los fabricantes. Es muy importante mantener limpios los cristales de los módulos.

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Concluidas las pruebas y la puesta en marcha se pasará a la fase de la Recepción Provisional de la instalación, no obstante el Acta de Recepción Provisional no se firmará hasta haber comprobado que todos los sistemas y elementos han funcionado correctamente durante un mínimo de un mes, sin interrupciones o paradas.

2- PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

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:

2.1. 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.

2.2. 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.

2.3. 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.

2.4. 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.

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.

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 pretensado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados 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.

3.- PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIÓN EN EL EDIFICIO TERMINADO

Se llevarán a cabo las pruebas prescritas en la documentación del presente proyecto, condicionando la expedición del certificado de finalización de obra a la entrega por el contratista de los resultados de tales pruebas a la Dirección Facultativa.

Especialmente, y por la reciente entrada en vigor del Documento Básico DB HR Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación, se ha de contar con las actas de ensayo de los siguientes aspectos relativos al aislamiento del ruido:

a) AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO.

Al finalizar las obras, el constructor entregará a la Dirección Facultativa certificado acreditativo, mediante acta de medición in situ de los valores de diferencia de nivel DnT,A en dBA, realizada por entidad autorizada, prescritos en proyecto y exigidos en el Documento Básico DB HR apartado 2.1.1, para verificar la protección frente el ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso, así como de protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y recintos de actividad indicados por la D.F. Asimismo, se facilitará medición del aislamiento acústico a ruido aéreo D2m,nT,Atr entre un recinto protegido y el exterior.

b) AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO DE IMPACTOS.

Al finalizar las obras, el constructor entregará a la Dirección Facultativa certificado acreditativo, mediante acta de medición in situ de los valores de nivel global de presión de ruido de impactos L'nT,w en dB, realizada por entidad autorizada, prescritos en proyecto y

exigidos en el Documento Básico DB HR apartado 2.1.2, para verificar la protección frente el ruido, en los recintos protegidos, generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso, así como al generado en recintos de instalaciones o en recintos de actividad tanto en recintos protegidos como en habitables, a indicar por la Dirección Facultativa.

Pamplona a 24 de Febrero de 2.020

Fdo: Marta Pérez Rodríguez

Arquiteta colegiada nº 2510

martapérez arquitecta
Marta Pérez, Arquitecta
c/Remiro de Goñi, 4 bajo
31010 Pamplona
T: 948060604 – 699988552

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR- CAFETERÍA-TIENDA

24 de Febrero de 2020

En parcela dotacional 1023- polígono 1

Olloki- Valle de Esteribar- Navarra

Promotor: Ayuntamiento de Esteribar

INDICE

MEMORIA

1.- OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO

2.- DATOS DE LA OBRA

3.- CONDICIONES DEL SOLAR Y SU ENTORNO

4.- OPERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

5.- INSTALACION ELÉCTRICA PROVISIONAL

6.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

7.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

8.- ASISTENCIA A ACCIDENTADOS Y PRIMEROS AUXILIOS

9.- INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

10.- RIESGOS GENERALES PREVISIBLES

11.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

12.- ANALISIS Y RIESGOS EN LAS DISTINTAS FASES DE OBRA

13.- ANALISIS Y RIESGOS DE LOS MEDIOS AUXILIARES

14.- ANALISIS Y RIESGOS DE LA MAQUINARIA

15.- PROCEDIMIENTO PARA LA COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

16. TRABAJOS DE REPARACIÓN, CONSERVANCIÓN Y MANTENIMIENTO

17.- VIGENCIA DE ESTE ESTUDIO

PLIEGO DE CONDICIONES

1.- CONDICIONES DE INDOLE LEGAL
- 1.1 Normativa legal de aplicación
- 1.2 Obligaciones de las partes implicadas
- 1.3 Seguro de responsabilidad civil y todo riesgo

2.- CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVA
- 2.1 Coordinador de seguridad y salud en el trabajo
- 2.2 Estudio de seguridad y salud en el trabajo
- 2.3 Plan de seguridad y salud en el trabajo
- 2.4 Libro de incidencias

3.- CONDICIONES DE INDOLE TECNICA
- 3.1 Equipos de protección individual
- 3.2 Elementos de protección colectiva
- 3.3 Útiles y herramientas portátiles
- 3.4 Maquinaria de elevación y transporte
- 3.5 Instalaciones provisionales

4.- CONDICIONES DE INDOLE ECONOMICA

MEMORIA

1. OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO

El presente Estudio de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra intervienen más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud del Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

El presente estudio está redactado por la arquitecta Marta Pérez Rodriguez, colegiada en el COAVN con el nº 2510, y domicilio profesional en Pamplona en la calle Remiro de Goñi nº 4, Bajo.

2. DATOS DE LA OBRA

2.1 DATOS DEL PROMOTOR

Promotor:

AYUNTAMIENTO DE ESTERIBAR
C.I.F.: P3109100I
Domicilio: Avenida Roncesvalles nº 13. 31630 Zubiri (Navarra)

2.2 DATOS DE LA OBRA

Tipo de obra: EDIFICIO PARA BAR-CAFETERÍA
Dirección Polígono 1, Parcela 1023 de Olloki (Navarra)
Presupuesto (PEM): 260.072,71 euros

3. CONDICIONES DEL SOLAR Y SU ENTORNO

- **Accesos a la obra y vías de circulación:**

El acceso a la obra por parte de los transportes de material y maquinaria se realizará por la Avenida Esteribar y se descargará con la grúa hasta la zona delimitada para acopios en el propio solar.
El acceso de personal se realizará por la misma carretera.

- **Servicios públicos afectados:**
  No existen

- **Existencia de líneas eléctricas aéreas y enterradas:**
  No existen

- **Presencia de tráfico rodado:**

Dentro de la parcela no existe tráfico rodado excepto el propio de la obra.

- **Otras edificaciones y medianeras:**

No existen

- **Características del terreno:**

Regular, zona verde.

- **Suministro de instalaciones:**

El solar no cuenta con acometidas a pie de parcela. El constructor tendrá que realizar dichas acometidas previas a la obra o buscar métodos alternativos para resolver el suministro de luz, agua y saneamiento.

4.- OPERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Antes del inicio de las obras debe procederse a la instalación de las medidas preventivas de información frente a riesgos de accidentes de terceros, sean peatones ó vehículos. Concretamente en esta obra se prevé:

1. Se realizará un **vallado perimetral** de la obra, que aísle la zona de obras del resto de edificios y viales y no permita el acceso a personal ajeno a la obra. Dicho vallado se localizará rodeando los tajos concretos de la obra en ejecución en cada momento.

2. El **acceso** a las obras permanecerá en todo momento limpio realizándose las limpiezas y lavado necesarios, regando la zona para evitar que la tierra de los vehículos manche las calzadas. Se realizará el mantenimiento del buen estado del acceso durante las obras y se dejará en condiciones similares a las iniciales al finalizar las mismas. Se accederá desde la avenida sancho el sabio.

3. Se **señalizarán provisionalmente** los pasos y condiciones de tránsito de personas y vehículos en accesos a las obras, causando las mínimas molestias al tráfico exterior, personal ajeno a la obra y edificaciones cercanas. Se señalizarán los accesos informando a los conductores del peligro de la existencia de obras, prohibiéndose el paso en el entorno a más de 40 Km/h y posteriormente a 20 Km/h. Se advertirá del riesgo provocado por la salida de camiones de la obra y se dispondrá de cordones de balizamiento reflectantes, vallas metálicas de contención de peatones, balizas luminosas intermitentes y todo lo necesario para la ejecución de las obras en condiciones de Seguridad.

4. Si es necesario en situaciones puntuales se requerirá de la ayuda de dos **señalistas** para dirigir el tráfico, uno en cada extremo.

5. Dentro del recinto de las obras se situarán las **casetas de obra**.

6. Se prevé una zona donde pueden realizarse los **acopios de obra** en las proximidades de las casetas de obra, la cual no interferirá en el normal funcionamiento de las obras.

5.- INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL DE OBRA

5.1.- RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES.

- Heridas punzantes en manos
- Caídas al mismo nivel
- Electrocución; contactos eléctricos directo o indirectos derivados esencialmente de:

- Trabajos con tensión.
- Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está interrumpida o sin poder conectarse inopinadamente.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Usar equipos inadecuados o deteriorados.
- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

5.2.- NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

5.2.1 .- Sistemas de protección contra contactos indirectos.

Para la prevención de contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto, *interruptores diferenciales.*

5.2.2.- Normas de prevención tipo para los cables.

- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1.000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables, tales como rasgones repelones y asimilables. No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- La distribución desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios, o de planta, se realizará mediante canalizaciones enterradas.
- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 mts. en los lugares peatonales y de 5 mts. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente se efectuará enterrado. Se señalará el paso del cable mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del paso eléctrico a los vehículos. La profundidad mínima de la zanja , será entre 40 y 50 cm. . El cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento o plástico rígido.
- Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:
  a/ Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo
  b/ Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones
  normalizadas y estancas antihumedad
  c/ Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas y estancas antihumedad.
- La interconexión de los cuadros secundarios en la planta baja, se efectuará mediante canalizaciones enterradas o mangueras colgadas a una altura mínima del suelo de 2,40 mts. para evitar accidentes por agresión a las mismas si se encontrasen a ras de suelo o a alturas alcanzables por el manejo de otros objetos o máquinas.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el del suministro provisional de agua a las plantas.
- Las mangueras de alargadera:
  a/ Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
  b/ Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretractiles, con protección mínima contra chorros de agua, (protección IP.44)

5.2.3 Normas de prevención tipo para los interruptores

- Se ajustarán expresamente a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro electricidad"
- *Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de pies derechos estables.

5.2.4.- Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

- Serán metálicos de tipo para intemperie, con puerta y cerradura de seguridad, con llave, según norma UNE-20324.
- Pese a ser de tipo para intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a la red de tierra de la instalación provisional de obra.
- Los cuadros eléctricos poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro electricidad".
- Se colgará de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien mediante pies derechos firmes y bien anclados.
- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP-45.)
- Los cuadros eléctricos principales de esta obra estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

5.2.5.- Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas, (protegidas contra contactos directos).
- La instalación poseerá todos los interruptores definidos en los planos como necesarios. Su cálculo se ha realizado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad, es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.
- *Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de tomas de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas herramientas de funcionamiento eléctrico.
- *Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos magnetotérmicos.
- *Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades según su uso:
- 300 mA.- (según R.E.B.T.)- Alimentación de Maquinaria.
- 30 mA.- (según R.E.B.T.)- Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad, para las máquinas –herramientas y para el alumbrado no portátil.
- El alumbrado portátil es conveniente la alimentación a 24 voltios mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

5.2.6.- Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la instrucción MI.BT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la instrucción MI.BT.023 mediante los cuales puede mejorarse la instalación.
- Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora de la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma a tierra conectada a la red de tierras provisional de obra.

- El neutro de la instalación también estará debidamente puesto a tierra.
- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de picas o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.
- El hilo de toma a tierra estará siempre protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable desnudo de cobre de 95 mm. De sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que será considerado como electrodo artificial de la instalación.
- La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación, incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.
- Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de alta o media tensión carente de apantallamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de los carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.
- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados por transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

5.2.7.- Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua, (grado de protección recomendable IP.457).
- El alumbrado de la obra , cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La iluminación de los tajos de trabajo será mediante proyectores ubicados sobre pies derechos firmes.
- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, o húmedos, se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los dos metros, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando por todos los medios rincones oscuros.

5.2.8.- Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

- El personal de mantenimiento de mantenimiento de instalación será electricista y preferiblemente en posesión del carné profesional correspondiente.
- *Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en que se la declarará fuera de

servicio mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especializado en cada tipo de máquina.
- Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible en el que se lea: "NO CONECTAR HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED"
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables solo la efectuarán los electricistas.

5.2.9.- Normas o medidas de prevención tipo generales.

- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares secos y de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación, (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.
- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 mts. (como norma general), del borde de la excavación, carreteras, calles y similares.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).
- Los cuadros eléctricos en servicio permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, o de llave, en servicio.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios, Trozos de cableado, hilos, etc. Hay que utilizar "cartuchos fusibles normalizados" adecuados a cada caso, según se especifica en planos.

6.- INSTALACION DE HIGIENE Y BIENESTAR

Podrán construirse de obra de fábrica, con acabados enlucidos y pintados, a colocar en las bajeras existentes; no obstante se recomienda la utilización de casetas modulares prefabricadas y aisladas.

Estarán formadas por:

ASEOS

con una dotación mínima de:

1 inodoro por cada 25 hombres a contratar
1 inodoro por cada 15 mujeres a contratar
1 ducha por cada 10 trabajadores a contratar
1 lavabo por cada 10 trabajadores a contratar
1 espejo de 40x50 cm mínimo, por cada 25 trabajadores a contratar
Jabonera, portarrollos, toalleros, según el número de cabinas y lavabos.
Toallas o secadores automáticos
Cabina mínima 1,5 metros cuadrados x 2.3 m
Instalaciones de agua caliente con duchas y fría en todos los aparatos

La superficie será la adecuada para disponer de buenas circulaciones, sin graves interferencias, según las necesidades reales de la obra.

VESTUARIOS:
Con una superficie mínima deseable de 2 m² por trabajador contratado. En esta superficie pueden incluirse de duchas y lavabos, en cuyo caso no computarán en aseos. Dispondrá de:

1 taquilla guarda ropa por cada trabajador contratado
1 perchas para colgar la ropa por cada trabajador

COMEDOR.
Su efectiva habilitación dependerá de los hábitos y lugar de residencia de los trabajadores. En principio, consideramos que se desplazarán a comer a sus domicilios en la ciudad, o bien a establecimientos de hostelería del entorno. Si éstos deciden su utilización, se adecuará un recinto dotado de iluminación natural y artificial adecuadas, con ventilación suficiente y calefacción en invierno. Tendrá una superficie mínima de 1,20 m2 por cada trabajador. En principio se ha previsto un módulo de unos 15 m2 apto para su utilización por los trabajadores.

Estará equipado con:
1 Calienta comidas de 4 fuegos para cada 50 operarios
1 Grifo en la pileta por cada 10 operarios, con agua fría y caliente
Mobiliario (mesas, sillas o bancos)
Cubo con tapa para depositar desperdicios

7.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

Podrán construirse de obra de fábrica, con acabados enlucidos y pintados, a colocar en las bajeras existentes; no obstante se recomienda la utilización de casetas modulares prefabricadas y aisladas.

ALMACEN : será una caseta modular prefabricada ó un local habilitado en la obra para ello.

OFICINA: Será una caseta modular prefabricada ó un local habilitado en la obra para ello.
Como mínimo estará dotada de: mesa de trabajo con su correspondiente silla, dos sillas y un armario.

8.- INSTALACION DE ASISTENCIA A ACCIDENTADOS Y PRIMEROS AUXILIOS

BOTIQUÍN: Ubicado en armario adecuado, emplazado en la oficina de obra, incorporando en lugar bien visible los teléfonos de los Centros Médicos a donde deben ser trasladados los accidentados, Centro de urgencias, etc.

Primeros auxilios:	Botiquín portátil en obra.	
Asistencia primaria:	Centro de salud ó mutua correspondiente	
Asistencia especializada:	SOS Navarra	112
	Urgencias Virgen del Camino	848 429 400
	Urgencias Hospital de Navarra	848 422 222
	Clínica Universitaria	948 255 400

9.- INSTALACION CONTRA INCENDIOS

Las causas que propician la aparición de un incendio en un edificio en construcción no son distintas de las que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras,

braseros, energía solar, trabajos de soldaduras, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.), junto a una sustancia combustible (parquet, encofrados de madera, carburante para la maquinaria, pintura y barnices, etc.), puesto que el comburente (oxigeno), está presente en todos los casos.

Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional así como el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados y identificados, a lo largo de la ejecución de la obra, situando este acopio en planta baja, almacenando en las plantas superiores los materiales de cerámica, sanitarios, etc.

Los medios de extinción serán los siguientes:

extintores portátiles Dos de dióxido de carbono de 12 kg. en el acopio de los líquidos inflamables
1 de 6 Kg. de polvo seco antigrasa en la oficina de obra
1 de 12 Kg. de dióxido de carbono junto al cuadro general de protección
1 de 6 Kg. de polvo seco antigrasa en el almacén de herramientas.

Asimismo consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción tales como el agua, la arena, herramientas de uso común, (palas, rastrillos, picos, etc.).

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos; de aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos y fundamentalmente en las escaleras del edificio; el personal que esté trabajando en sótanos, se dirigirá hacia la zona abierta del patio de manzana en el caso de emergencia.

Existirá la adecuada señalización indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos combustibles, situación del extintor, camino de evacuación, etc.).

Todas las medidas, han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

10. RIESGOS GENERALES PREVISIBLES

En general, desde el punto de vista de la tipología de la obra, no se considera que ésta posea una especial peligrosidad para los trabajadores que deban realizarla ni para terceras personas, puesto que la ubicación de los trabajos a realizar se encuentra apartado del núcleo de población.

Los principales riesgo existentes durante la ejecución de las obras se producirán durante el montaje de la estructura y cubierta del edificio derivados del riesgo en altura y golpes.

Los riesgos más probables según las características propias de la obra se describen a continuación.

a) MOVIMIENTO Y CIRCULACIÓN DE MAQUINARIA

Todos los accesos estarán convenientemente señalizados y acondicionados adecuadamente para su uso. Únicamente se emplearán mano de obra como señalistas de tráfico en caso de entrada de grandes camiones con estructura prefabricada o similar y cuando la maniobra suponga una interrupción del tráfico.

b) ZANJAS DE SANEAMIENTO

Las zanjas de saneamiento no presentan dificultades debido a que la profundidad que alcanzan no es muy grande. El talud será el natural del terreno. Los operarios accederán a la zanja con el correspondiente arnés de seguridad y bajo la supervisión de un operario en el exterior que controle en todo momento la localización de los trabajadores. Cuando se realicen labores en esta zona se evitará mediante el vallado correspondiente la circulación en los alrededores de vehículos pesados.

c) TRABAJOS EN ALTURA

Se denominan trabajos en altura a los trabajos en que existe riesgo de caída de personas y objetos a un nivel inferior al que se desarrollan. El límite de altura a partir del cual existe riesgo grave se fija en 2 metros.

No se debe emplear en trabajos de altura a personas propensas a mareos, vértigos o que padezcan alguna enfermedad o defecto físico que incremente el riesgo de accidente.

Las personas que vayan a trabajar en altura, serán convenientemente instruidas sobre los riesgos que corren y el uso de los medios de protección adecuados para evitarlos.

Las zonas de trabajo se mantendrán limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas. Se revisará periódicamente y se conservará adecuadamente la maquinaria adecuada en este tipo de trabajos, en particular los dispositivos de seguridad.

Se acotarán y señalizarán las zonas inferiores sobre las que se estén realizando trabajos, regulando la circulación de personas por ellas e indicando el riesgo de caída de objetos.

El personal usará siempre casco. Será obligatorio el cinturón de seguridad cuando no sea posible evitar, mediante las correspondientes protecciones fijas, el riesgo de caída. En este caso deberán preverse amarres de suficiente resistencia para enganchar el mosquetón. Si por la índole de trabajo no es factible el empleo de cinturón, se colocarán redes de protección.

Para el montaje de la cubierta se utilizarán redes fijadas a la estructura que cubran toda la superficie como protección colectiva.

Las pasarelas situadas a más de 2 metros de altura sobre el suelo o piso, tendrán una anchura mínima de sesenta centímetros, deberán poseer un piso unido y dispondrán de barandilla de noventa centímetros de altura y rodapiés de 20 cm.

Las plataformas, pasarelas, andamios y en general todo lugar en que se realicen los trabajos, deberán disponer de accesos fáciles y seguros, se mantendrán libres de obstáculos, adoptándose las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo.

11. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La obra consiste en los trabajos de ejecución de un edificio dotacional en planta baja.

Unidades constructivas en edificación:

- Movimiento de tierras
- Cimentación
- Estructura
- Albañilería
- Cubierta
- Aislamientos e impermeabilizaciones
- Solados y alicatados
- Carpintería de madera

- Cerrajería y carpintería metálica
- Vidrios
- Electricidad
- Fontanería
- Calefacción
- Pintura

12. ANÁLISIS Y RIESGOS EN LAS DIFERENTES FASES DE OBRA

12.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS:

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
Retro-excavadora. Pala cargadora. Camión basculante. Martillo neumático. Sierra de disco. Bomba de agua.	Herramientas manuales. Niveles.	Atropellos. Colisión vehículos Golpes, contusiones Caída mismo nivel Caída distinto nivel Vuelco de máquinas Atrapamientos Ruido Polvo Sobreesfuerzos Ver máquinas Ver medios auxiliares	• Requiere la presencia de recurso preventivo. • Todas las previas a la excavación. • Orden y limpieza. • Señalización vías de circulación. • Señalizar con cordón balizador contorno de la excavación. • Rampa del 12% de pendiente en recto, y ancho mínimo de 6,50 m. para el acceso de vehículos y maquinaria al fondo de la excavación. • Se prohíbe permanecer o trabajar en el entorno del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas. • La excavación se realizará con talud natural de seguridad, y en su caso gunitado y fabricación de bataches. En caso de lluvia se cubrirá mediante plásticos los taludes para evitar posibles filtraciones de aguas	• Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas.	• Casco. • Guantes de cuero. • Calzado de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas. • Botas de P.V.C. con puntera reforzada y plantilla antipunturas (en su caso). • Traje de agua (en su caso). • Gafas antipolvo (en su caso). • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas.

12.2 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS:

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
Retro excavadora. Camión basculante. Martillo neumático. Sierra de disco. Bomba de agua	Herramientas manuales. Niveles. Escaleras manuales. Pasarelas.	Atropellos Colisión vehículos Golpes y contusiones Caída: Mismo o distinto nivel: Personas. Herramientas. Tierras. Vuelco de máquinas Atrapamientos Ruido Polvo Sobreesfuerzos Ver máquinas Ver medios auxiliares.	• Requiere la presencia de recurso preventivo. • Todas las previas a la excavación. • Todas las de las máquinas intervinientes. • Todas las de los medios auxiliares intervinientes. • Orden y limpieza. • Señalización vías de circulación. • Señalizar con cordón balizador contorno de la excavación a 1 m. del talud. • No se almacenarán tierras u otros materiales a menos de 1 m. del talud natural. • Se entibarán las zanjas de profundidad > 1,30 m. que no disponga de talud natural, siendo el tipo de entibación: Ligera, Semicuajada o Cuajada, en función de las características del terreno y determinación del Sr. Arquitecto de la Dirección Técnica. • . Se recomienda que la entibación sobresalga 20 cm. sobre el borde de la zanja. • . Los codales serán del tipo de gato mecánico telescópico, o rollizo si es de madera; nunca de madera escuadrada. • Nunca utilizar los codales para subir o bajar de la zanja. • El acceso al fondo de la excavación se hará mediante escalera portátil. • Se dispondrán pasarelas de acceso transversales a la zanja. • En los trabajos de desentibado, más peligrosos que los de entibado, se extremarán las medidas de seguridad utilizando los útiles adecuados y a las órdenes de personas capacitadas. • Mientras se excava , ningún operario permanecerá en el interior de la zanja. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas.	• Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas.	• Casco. • Guantes de cuero. • Calzado de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas. • Botas de P.V.C. con puntera reforzada y plantilla antipunturas (en su caso). • Traje de agua (en su caso). • Gafas antipolvo (en su caso). • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • - Las propias de las máquinas utilizadas.

12.3 SANEAMIENTO:

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
Grúa automontante. Camión. Camión hormigonera. Hormigonera. Dumper. Radial. Lámpara de soldar.	Silo mortero. Herramientas manuales. Niveles. Escaleras manuales. Pasarelas.	Atropellos Golpes, contusiones Caída: * Mismo o distinto nivel: . Personas. . Herramientas. . Tierras. Dermatosis: * Contacto mortero. Ataque de ratas: * Acometidas a general. Vuelco de máquinas Atrapamientos Ruido Polvo Sobreesfuerzos Ver máquinas Ver medios auxiliares	• Requiere la presencia de recurso preventivo. • Orden y limpieza. • Los tubos se acopiarán en superficie horizontal en un recinto delimitado por varios pies derechos o tacos metálicos que impidan que se deslicen o rueden. • No se almacenarán materiales a menos de 1 m. del talud natural. • El acceso al fondo de la excavación se hará mediante escalera portátil. • Se dispondrán pasarelas de acceso transversales a la zanja. • En los trabajos de desentibado, más peligrosos que los de entibado, se extremarán las medidas de seguridad utilizando los útiles adecuados y a las órdenes de personas capacitadas. • La excavación de los pozos se ejecutará entubándolo para evitar derrumbes. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas.	• Las propias de los medios auxiliares utilizados. • - Las propias de las máquinas utilizadas.	• Casco. • Guantes de cuero. • Guantes de PVC. (en su caso). • Calzado de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas. • Botas de P.V.C. con puntera reforzada y plantilla antipunturas(en su caso). • Traje de agua (en su caso). • Gafas anti - impacto. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • - Las propias de las máquinas utilizadas.

12.4 CIMENTACIÓN:

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
Grúa automontante. Bomba achique. Camión hormigonera. Vibrador. Hormigonera de eje basculante. Sierra disco. Dumper.	Instalaciones generales Herramientas manuales Niveles. Escaleras manuales. Pasarelas. Madera y/o chapa de encofrado.	Atropellos Colisión vehículos Golpes, contusiones Cortes y punturas. Caída: * Mismo o distinto nivel: . Personas. . Herramientas. . Materiales. Dermatosis Vuelco de máquinas Atrapamientos Sobreesfuerzos Ver máquinas Ver medios auxiliares	• Requiere la presencia de recurso preventivo. • Todas las previas a la excavación. • Orden y limpieza. • Señalización vías de circulación. • Señalizar con cordón balizador contorno de la excavación a 1 m. del talud natural . • No se almacenarán tierras u otros materiales a menos de 1 m. del talud natural. • Se entibará toda zanja con profundidad mayor de 1,30 m. que no disponga de talud natural, siendo el tipo de entibación: Ligera, Semicuajada o Cuajada, en función de las características del terreno y determinación de la Dirección Técnica. • . Se recomienda que la entibación sobresalga 20 cm. sobre el borde de la zanja. • . Los codales serán del tipo de gato mecánico telescópico, o rollizo si es de madera; nunca de madera escuadrada. • Nunca utilizar los codales para subir o bajar de la zanja. • El acceso al fondo de la excavación se hará mediante escalera portátil. • Se dispondrán pasarelas de acceso transversales a la zanja para el mejor hormigonado. • En los trabajos de desentibado, más peligrosos que los de entibado, se extremarán las medidas de seguridad a las órdenes de personas capacitadas. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • - Las propias de las máquinas utilizadas.	• Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas.	• Casco. • Guantes de cuero. • Cremas barrera. • Calzado de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas. • Botas de PVC. con puntera reforzada y plantilla antipunturas (en su caso). • Traje de agua (en su caso). • Gafas antiácido. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • - Las propias de las máquinas utilizadas.

12.5 ESTRUCTURA:

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
--- Grúa automontante. Sierra disco Dumper. Camión. Hormigonera portátil de eje basculante. Vibrador. Radial. Martillo neumático. Lámpara de soldar.	--- Instalaciones generales Herramientas manuales. Niveles. Escaleras manuales. Pasarelas. Madera y/o chapa de encofrado. Estructura tubular para andamiaje multidireccional.	--- Golpes, contusiones Cortes y punturas Caída: * Mismo o distinto nivel: . Personas. . Herramientas. Materiales. Atrapamientos Sobreesfuerzos Ver máquinas Ver medios auxiliares	• Requiere la presencia de recurso preventivo. <u>Accesos al edificio.</u> <u>Accesos al lugar de trabajo.</u> • Estructura metálica tubular, incluso escaleras interiores de acceso a andamiadas, con barandillas 1,10 m., barras intermedias, rodapié 0.15 m. y pasamanos. <u>Lugar de trabajo. Huecos exteriores.</u> • Andamio perimetral de protección y trabajo desde Pª.Bª y en toda la altura. • Id. anterior hasta finalizar los trabajos de cubiertas. • Barandillas 1,10 m altura, listón intermedio, rodapié de 0,15 m., perimetrales en huecos de forjados, una vez desencofrada la planta. • Plataforma volada para carga y descarga de materiales. <u>Lugar de trabajo. Huecos interiores.</u> • Mallazo (continuidad del forjado) y tablero resistente fijado a forjado por clavazón de acero. • Estructura tubular y barandillas, incluso mordazas, tubos, barandillas, rodapié, en caja escalera colocado hasta instalación del pasamos definitivo. • - Construcción de torreta o castillete.	---------- • Rampa y escalera. ---------- **----------** • Red para andamio perimetral • **Red horizontal continua entre apuntalamiento y forjado** que no permita caídas > 2 m. ---------- • Id que anterior.	---------- • Casco con barboquejo. • Calzado de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas. • Botas de P.V.C. con puntera reforzada y plantilla antipunturas (en su caso). • Traje de agua (en su caso). ---------- - • Guantes de cuero. • Cinturón con arnés. • Todos las anteriores. ---------- • Cable fiador. • Todas las anteriores. ---------- • - Todas las anteriores.

12.6 PILARES:

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
---	---	---	• Dotación completa de planos. <u>Instalación de armaduras</u>	---	---
Grúa automontante. Camión. Radial. Martillo neumático.	Herramientas manuales Torreta o castillete. Andamiaje. Madera y/o chapa de encofrado. Escalera de mano.	Caída: * Mismo o distinto nivel: . Personas. . Herramientas. . Materiales. Cortes Golpes	• Eslingado y atado mediante 2 puntos y ganchos con pestillos de seguridad. • Recepción de armaduras en zonas no próximas al perímetro de la planta. • Utilización de la herramienta adecuada. • Intimo y correcto amarrado de las "esperas" a la armadura. • Andamiaje exterior del perímetro de planta. • Barandillas, barra intermedia y rodapié de los medios auxiliares.	• Red de protección (en su caso) en andamios.	• Casco con barboquejo. • Calzado de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas. • Traje de agua (en su caso). • Guantes de cuero. • Cinturón con arnés (en su caso) • Gafas antiimpactos.
--- Id. anterior. Sierra disco.	--- Id. anterior.	Electrocución Desplome	<u>Encofrado y desencofrado de madera</u> • No utilizar estructura de encofrado de postes como plataforma de trabajo. • Retirada de puntas de las piezas desencofradas. • Orden y limpieza de entorno. • Andamiaje exterior del perímetro de planta. • Barandillas, barra intermedia y rodapié de los medios auxiliares.	--- • Id, anterior.	--- • Todas las anteriores.
--- Grúa automontante. Camión.	--- Herramientas manuales Escalera de mano. Andamiaje.	Punturas Dermatosis Proyecciones: * Partículas. * Hormigón.	<u>Encofrado y desencofrado metálico</u> • No se utilizarán los salientes de las placas para subir o bajar. • Andamiaje exterior del perímetro de planta. • Barandillas, barra intermedia y rodapié de los medios auxiliares.	--- • Id anterior.	--- • Todas las anteriores.
--- Grúa automontante. Camión hormigón. Hormigonera portátil. Vibrador. Dumper.	--- Herramientas manuales Torreta o castillete. Andamiaje.	Ver máquinas. Ver medios auxiliares.	<u>Vertido y vibrado del hormigón</u> • Instalación castillete, arriostrado y protegido perimetralmente • No utilizar escaleras portátiles. • Andamiaje exterior del perímetro de planta. Barandillas, barrara intermedia y rodapié de los medios auxiliares.	--- • Id. anterior.	--- • Todas las anteriores. • Gafas antiácido.

12.7 FORJADOS:

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
----------	----------	----------	Encofrado	----------	----------
Grúa automontante. Sierra disco. Radial. Camión.	Herramientas manuales Torreta o castillete. Andamiaje. Escalera portátil.	Caída: * Mismo o distinto nivel: . Personas. . Herramientas. . Materiales. Cortes	• Utilización de plataformas de trabajo a ambos lados del encofrado de viga. • Utilización de la herramienta adecuada. • Andamiaje exterior del perímetro de planta. • Barandillas, listón y rodapié de los medios auxiliares. • Red horizontal continua entre apuntalamiento y forjado.	• **Red de protección horizontal continua entre apuntalamiento y forjado**.	• Casco con barboquejo • Calzado de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas. • Traje de agua (en su caso). • Guantes de cuero. • Gafas antiimpactos.
----------	----------		Apuntalamiento	----------	----------
Id. anterior.	Id. anterior.	Golpes Electrocución Desplome	• No colocar los puntales sobre bloques o elementos extraños. • Se prohibe el doble apuntalamiento. • Orden y limpieza de entorno. • Andamiaje exterior del perímetro de planta. • Barandillas, listón y rodapié de los medios auxiliares.	• Id, anterior.	• Todas las anteriores.
----------	----------	Punturas	Colocación de armaduras, viguetas y bovedillas	----------	----------
Grúa automontante. Camión. Martillo neu-mático.	Herramientas manuales Torreta o castillete. Andamiaje. Pasarelas.	Dermatosis Proyecciones: * Partículas. * Hormigón. Ver máquinas. Ver medios auxiliares	• Recepción de las cargas en zonas no próximas al perímetro del forjado. • Colocación de armaduras, viguetas y **bloques previa colocación de red continua horizontal**. • Instalación de pasarelas y zonas de paso que eviten circular sobre los bloques. En caso excepcional pisar sobre las viguetas. • Nunca dar la espalda al "vacío". • Andamiaje exterior del perímetro de planta. • Barandillas, listón y rodapié de los medios auxiliares.	• Id anterior.	• Todas las anteriores.
----------	----------		Vertido y vibrado del hormigón	----------	----------
Dumper. Grúa automontante. Camión hormigón. Hormigonera portátil. Vibrador.	Herramientas manuales Torreta o castillete. Andamiaje.		• Andamiaje exterior e interiormente del perímetro de planta. • Barandillas, listón y rodapié de los medios auxiliares. • Nunca dar la espalda al "vacío".	• Id. anterior.	• Todas las anteriores. • Gafas antiácido.

FORJADOS (II / II)

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
---------- Grúa automontante. Camión.	---------- Herramientas manuales Torreta o castillete. Andamiaje.		Desencofrado • Andamiaje exterior del perímetro de planta. • Barandillas, listón y rodapié de los medios auxiliares. • Se almacenará el material desencofrado despejando los caminos principales. • Se retirarán las puntas al finalizar la operación. • - Instalación de plataforma volada de carga y descarga para la retirada de materiales.	----------	---------- • Todas las anteriores menos gafas antiácido.

12.8 CUBIERTA:

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
Grúa automontante. Silo de mortero. Hormigonera portátil. Cortadora de cerámica. Sierra de disco. Radial. Camión. Dumper. Lámpara de soldar. Pistola clavadora.	Herramientas manuales. Plataforma mecánica de elevación. Pasarelas. Escalera portátil.	Caída: * Mismo o distinto nivel: . Personas. . Herramientas. . Materiales. Cortes. Golpes. Electrocución Punturas. Dermatosis. Proyeccines: * Partículas. * Mortero. Ver máquinas Ver medios auxiliares	• Requiere la presencia de recurso preventivo. • Barandillas, listón y rodapié de los medios auxiliares. • Instalación de soportes y anclajes para colocación de cable fiador. • Esos anclajes serán mantenidos para el mantenimiento posible y posterior de la edificación • Instalación de plataforma nivelada y horizontal para la recogida de cargas y apoyo de palets y pinza, que impida el vuelco de la misma. • Suspensión de los trabajos en caso de heladas, lluvias o nevadas, así como vientos superiores a 60 Km./h. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas.	• Cables fiadores. • Protección perimetral. • Red de seguridad. • Señalización • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • - Las propias de las máquinas utilizadas.	• Casco con barboquejo. • Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas. • Traje de agua (en su caso). • Guantes de cuero. • Guantes de goma. • Cinturón con arnés. • Gafas antiimpactos. • Las propias de las máquinas utilizadas. • Las propias de los medios auxiliares utilizados.

12.9 CERRAMIENTOS EXTERIORES:

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
Grúa automontante. Silo de mortero. Hormigonera portátil. Cortadora de cerámica. Radial. Camión. Dumper.	Herramientas manuales Andamios tubulares multidireccionales. Plataforma volada de descarga de materiales. Tubo de vertido de escombros. Pasarelas. Escalera portátil.	Caída mismo o distinto nivel: Personas: Falta protección perimetral. Rotura plataforma. Acceso. Hueco interior. Herramientas. Materiales: De nivel superior. A nivel inferior. Manejo cargas. Desplome andamio por: * Mal arriostrado. * Mal apoyo. Cortes Golpes Elecrocución Punturas Dermatosis Proyecciones: * Partículas. * Mortero. Ruido Polvo Esfuerzos Ver máquinas Ver medios auxiliares.	• Requiere la presencia de recurso preventivo. • Revisar diariamente, antes de comenzar el trabajo, las condiciones de resistencia, estabilidad y protecciones necesarias de los andamios. • Barandillas, listón y rodapié de los medios auxiliares. • Revisar las condiciones y protecciones colectivas de la maquinaria auxiliar . • Se limitará, señalizando, la estancia de personas bajo la zona de trabajo de cerramientos de fachada. • Suspensión de los trabajos en caso de heladas, lluvias fuertes o nevadas, así como vientos superiores a 60 Km./h. • Se prohibe montar andamios de boriquetas en la inmediación de huecos de fachada sin proteger. • Los palets de bloques, etc., estarán perfectamente empaquetados, prohibiéndose la elevación y transporte de paquetes sueltos o inestables con la pinza. • Los cierres exteriores se harán con andamios exteriores multidireccionales, en caso de hacerlo desde el interior, previamente se instalarán anclajes para cinturón de sujeción, y se exigirá su uso de manera continua. • Se prohibe tirar escombro libremente desde las plantas, incluso sobre zonas señalizadas. • La descarga a plantas del material transportado con la grúa se hará mediante plataforma volada. • Para el corte de bloque se utilizarán cortadoras provistas de carro y corte en vía húmeda dotadas de disco de Widia debidamente mantenido. • Se mantendrán en buen estado de limpieza y orden las plantas, lugares de paso y trabajo, eliminando el escombro por vertederos a zonas previamente acotadas y señalizadas. • La conexión de medios auxiliares eléctricos a los cuadros de derivación se hará mediante clavijas. • Si estos trabajos se realizasen a "destajo" se deberán extremar las medidas de control para que se lleguen a cumplir las anteriores normas de prevención. • Las propias de los medios auxiliares utilizados.	• Señalización de todas las zonas de niveles inferiores a los de trabajo. • Mallazo, continuidad de los del forjado en los huecos interiores del mismo o escaleras. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas.	• Casco. • Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas. • Botas de PVC. con puntera reforzada y plantilla antipunturas (en su caso). • Traje de agua (en su caso). • Guantes de cuero. • Guantes de goma. • Cinturón de sujeción (en su caso). • Gafas antiimpactos. • Mascarilla antipolvo (en el corte). • Protectores auditivos auriculares (en el corte). • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • - Las propias de las máquinas utilizadas.

			• - Las propias de las máquinas utilizadas.		

12.10 ALBAÑILERIA INTERIOR Y REVESTIMIENTOS (I / II):

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
Grúa automontante. Silo de mortero. Silo de yeso. Hormigonera portátil. Radial. Rozadora. Camión. Dumper.	Herramientas manuales Andamios tubulares. Andamios de borriquetas. Plataforma volada de descarga de materiales. Tubo de vertido de escombros. Pasarelas. Escalera portátil. Iluminación portátil.	Caída mismo o distinto nivel: * Personas: - Falta de protección perimetral. - Rotura plataforma. - Acceso. - Hueco interior. * Herramientas. * Materiales: - De nivel superior - A nivel inferior. - Manejo cargas. Desplome andamio por: * Mal arriostrado. * Mal apoyo. Cortes. Golpes. Electrocución Punturas. Dermatosis. Proyecciones: * Partículas. * Mortero. Ruido.	• Dotación completa de planos. • El levante de distribuciones interiores y cámaras se hará una vez ejecutado el cerramiento exterior. • Se revisarán diariamente las condiciones de seguridad generales de las plantas (protección de huecos, escaleras, fachadas, iluminación, etc.) • Se revisarán las condiciones de seguridad de los andamios y demás medios auxiliares a utilizar, prohibiéndose la utilización de bidones, bloques, cajas, palets, etc., para confeccionar andamiadas. • Las plataforma de guarnecidos de techos se harán con entablonado totalmente cuajado. • Se revisarán las condiciones de seguridad de la maquinaria. • El trabajo sobre huecos interiores que requieran la eliminación de las protecciones existentes se hará instalando con anterioridad un sistema de anclaje para cinturón de sujección y limitando la circulación de otras personas. • Se levantarán los cierres laterales de escalera conforme se eleva la estructura de plantas. • Caso de haber viento fuerte, o rachas, se evitará el trabajo o permanencia de personas junto a fábricas sin fraguar y atar. • El caballete de un andamio no podrá utilizarse, ni siquiera momentáneamente, para sustituir una escalera portátil. • Los palets de ladrillos, etc., estarán perfectamente empaquetados, prohibiéndose la elevación y transporte de paquetes sueltos o inestables con la pinza. • La descarga a plantas del material transportado con la grúa se hará mediante plataforma volada. • Al pavimentar la caja de escalera se señalizarán los recorridos alternativos para acceder a planta. • Se mantendrán en buen estado de limpieza y orden las plantas, lugares de paso y trabajo, eliminando el escombro por vertederos a zonas previamente acotadas y señalizadas.	• Mallazo, continuidad de los del forjado en los huecos interiores del mismo o patios. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas.	• Casco. • Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas. • Guantes de cuero. • Guantes de goma (en su caso). • Cinturón de sujeción. • Gafas antiimpactos. • Mascarilla antipolvo (en su caso). • Protectores auditivos auriculares (en su caso). • Rodilleras almohadilladas en colocación de solados • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • - Las propias de las máquinas utilizadas.

12.10 ALBAÑILERIA INTERIOR Y REVESTIMIENTOS (II / II):

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
		Polvo Esfuerzos Ver máquinas Ver medios auxiliares	• A los tajos con insuficiente luz natural se les dotará con iluminación artificial (> de 200 lux medidos a 1 m. del suelo).- La conexión de medios auxiliares eléctricos a los cuadros de derivación se hará mediante clavijas. • Insistimos en que las lámparas portátiles deben llevar rejilla de protección y ser alimentadas a tensiones de 24 V. (lugares húmedos) o de 48 V. (lugares secos). • Si estos trabajos se realizasen a "destajo" se deberán extremar las medidas de control para que se lleguen a cumplir las anteriores normas de prevención. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • - Las propias de las máquinas utilizadas.		

12.11 IMPERMEABILIZACIONES:

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCIÓN	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
Grúa automontante. Camión. Hormigonera portátil de eje basculante. Taladro. Radial. Lámpara de soldar. Pistola clavadora.	Herramientas manuales Lámpara de soldar. Andamios multidireccionales. Andamios de borriquetas. Pasarelas. Escaleras.	Caída mismo o distinto nivel: * Personas: - Falta de protección perimetral. * Herramientas. * Materiales: - A nivel inferior. - Manejo cargas. Quemaduras. Cáncer de piel Cortes Golpes Punturas Proyecciones: * Partículas. Ver máquinas Ver medios auxiliares	• En la impermeabilización de sótano se tendrán en cuenta los riesgos de la excavación en caja. • Los rollos de láminas impermeabilizantes estarán perfectamente empaquetados, prohibiéndose la elevación y transporte de paquetes sueltos o inestables con la pinza. • Instalación de plataforma nivelada y horizontal para la recogida de cargas y apoyo de palets y pinza, que impida el vuelco de la misma. • Se mantendrán en buen estado de limpieza y orden cubierta, lugares de paso y trabajo, eliminando los recortes por vertederos a zonas previamente acotadas y señalizadas. • Si estos trabajos se realizasen a "destajo" se deberán extremar las medidas de control para que se lleguen a cumplir las anteriores normas de prevención. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas.	• Cables fiadores. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • - Las propias de las máquinas utilizadas.	• Casco. • Calzado con plantilla antipunturas. • Guantes de cuero (en su caso). • Guantes de goma. • Cinturón con arnés (en su caso). • Cinturón de sujeción (en su caso). • Gafas antiimpactos. • Rodilleras almohadilladas. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas.

12.12 AISLAMIENTOS TÉRMICOS:

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
Grúa automontante. Camión. Hormigonera portátil de eje basculante. Radial. Pistola clavadora.	Herramientas manuales Andamios de borriquetas. Plataforma volada de descarga de materiales Pasarelas. Escalera portátil. Iluminación portátil.	Caídas mismo o distinto nivel: * Personas: Falta de protección perimetral. Rotura plataforma. Acceso. * Herramientas. * Materiales: De nivel superior. A nivel inferior. Manejo cargas. Desplome andamio por: * Mal arriostrado. * Mal apoyo. Cortes Golpes Electrocución Punturas Polvo Ver máquinas Ver medios auxiliares.	• El aislamiento de cámaras se hará una vez ejecutado el cerramiento exterior. • Se revisarán diariamente las condiciones de seguridad generales de las plantas (protección de huecos, escaleras, fachadas, iluminación, etc.) • Se revisarán las condiciones de seguridad de los andamios y demás medios auxiliares a utilizar, prohibiéndose la utilización de bidones, bloques, cajas, palets, etc., para confeccionar andamiadas. • El caballete de un andamio no podrá utilizarse, ni siquiera momentáneamente, para sustituir una escalera portátil. • Los palets de placas (caso de no realizarse el proyectado de poliuretano) aislantes estarán perfectamente empaquetados, prohibiéndose la elevación y transporte de paquetes sueltos o inestables con la pinza. • La descarga a plantas del material transportado con la grúa se hará mediante plataforma volada. • Se mantendrán en buen estado de limpieza y orden las plantas, lugares de paso y trabajo, eliminando los recortes por vertederos a zonas previamente acotadas y señalizadas. • La conexión de medios auxiliares eléctricos a los cuadros de derivación se hará mediante clavijas. • Insistimos en que las lámparas portátiles deben llevar rejilla de protección y ser alimentadas a tensiones de 24 V. (lugares húmedos) o de 48 V. (lugares secos). • Si estos trabajos se realizasen a "destajo" se deberán extremar las medidas de control para que se lleguen a cumplir las anteriores normas de prevención. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • - Las propias de las máquinas utilizadas.	• Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas.	• Casco para circulación en obra. • Calzado con plantilla antipunturas. • Guantes de cuero. • Mascarilla antipolvo. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas.

12.13 INSTALACIONES DE FONTANERIA Y CALEFACCIÓN:

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
Grúa automontante. Camión. Hormigonera portátil de eje basculante. Radial. Taladro. Roscadora de tubo eléctrica. Lámpara de soldar.	Plataforma volada. Herramientas manuales Roscadora manual. Sierras. Andamios tubulares. Andamios de borriquetas. Pasarelas. Escalera portátil.	Caída mismo o distinto nivel: * Personas. * Herramientas. * Materiales. * Manejo cargas. Cortes Golpes Punturas Proyecciones: * Partículas. Inhalación: * Humos soldadura. Radiaciones. Quemaduras Contacto eléctrico: * Directo. * Indirecto. Esfuerzos Ver máquinas Ver medios auxiliares.	• Dotación completa de planos. • La colocación de canalones sobre el alero se hará siempre desde andamiaje tubular exterior. • Los huecos interiores de paso de canalizaciones se descubrirán lo imprescindible para la realización del trabajo. Si fuera necesario dejarlos totalmente al descubierto, se señalizarán para evitar la circulación de terceras personas. • No se dejarán conductos o instalaciones con posibilidad de desplomarse, fijándolas inmediatamente a los paramentos. • Se prohibe la retirada de protecciones colectivas sin conocimiento del encargado de obra quien dispondrá de otra medida alternativa. • Las máquinas deberán ser utilizadas exclusivamente por personal capacitado. • No se instalarán máquinas fijas en lugares de paso, eligiendo las zonas con la menor interferencia al resto del personal, y en el caso de la roscadora se señalizará la zona de extensión de tubos. • Se mantendrán en buen estado de limpieza y orden lugares de paso y trabajo, eliminando los recortes por vertederos a zonas previamente acotadas y señalizadas. • Se prohibe la utilización de palets, cajas, bidones, etc., como substitutivo de la escalera portátil. • El material se elevará con la grúa en paquetes cuya estabilidad quede asegurada mediante atados. • A los tajos con insuficiente luz natural se les dotará con iluminación artificial (> de 200 lux medidos a 1 m. del suelo). • La conexión de medios auxiliares eléctricos a los cuadros de derivación se hará mediante clavijas. • Insistimos en que las lámparas portátiles deben llevar rejilla de protección y ser alimentadas a tensiones de 24 V. (lugares húmedos) o de 48 V. (lugares secos). • Si estos trabajos se realizasen a "destajo" se deberán extremar las medidas de control para que se lleguen a cumplir las anteriores normas de prevención. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • - Las propias de las máquinas utilizadas.	• Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas.	• Casco para circulación en obra. • Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas. • Funda para las herramientas de filo. • Guantes de cuero. • Gafas antiimpactos. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas.

12.14 INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD, TELEVISIÓN Y TELEFONÍA:

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
Grúa automontante. Camión. Hormigonera portátil de eje basculante. Taladro. Radial. Pistola clavadora.	Plataforma volada de descarga. Herramientas manuales Andamios tubulares. Andamios de borriquetas. Pasarelas. Escalera portátil.	Caída mismo o distinto nivel: * Personas. * Herramientas. * Materiales. * Manejo cargas. Cortes Golpes Punturas Proyecciones: * Partículas. Quemaduras: * Por abrasión al tirar de cables. Contacto eléctrico: * Directo. * Indirecto. Esfuerzos Ver máquinas Ver medios auxiliares	• Dotación completa de planos. • Se prohibe la retirada de protecciones colectivas sin conocimiento del encargado de obra quien dispondrá de otra medida alternativa. • Se cuidará especialmente que los radios de curvatura del tubo aislante flexible sean como mínimo de 5 a 6 veces el diámetro del tubo, para favorecer el paso de conductores. • El tirar de guías o conductores se hará, siempre que sea posible, desde el suelo. • Se mantendrán en buen estado de limpieza y orden lugares de paso y trabajo, eliminando los recortes por vertederos a zonas previamente acotadas y señalizadas. • Se prohibe la utilización de palets, cajas, bidones, etc., como substitutivo de la escalera portátil. • El material se elevará con la grúa en paquetes cuya estabilidad quede asegurada mediante atados. • Antes de poner la instalación eléctrica del edificio en tensión se revisará totalmente para comprobar que no existan partes metálicas accesibles (mecanismos sin tapar, conductores pelados, etc.). Y una vez hecho se advertirá al personal. • Las herramientas cortantes o punzantes se llevarán en cinturón portaherramientas o en la caja y nunca en los bolsillos. • La llave de apriete del portabrocas del taladro eléctrico estará sujeta con cinta adhesiva o cadenilla al cable de alimentación junto a la clavija de conexión. • A los tajos con insuficiente luz natural se les dotará con iluminación artificial (> de 200 lux medidos a 1 m. del suelo). • La conexión de medios auxiliares eléctricos a los cuadros de derivación se hará mediante clavijas. • Insistimos en que las lámparas portátiles deben llevar rejilla de protección y ser alimentadas a tensiones de 24 V. (lugares húmedos) o de 48 V. (lugares secos). • Si estos trabajos se realizasen a "destajo" se deberán extremar las medidas de control para que se lleguen a cumplir las anteriores normas de prevención. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • - Las propias de las máquinas utilizadas.	• Los mangos de las herramientas manuales serán aislantes. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas.	• Casco para circulación en obra. • Cinturón con arnés. • Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas. • Funda para las herramientas de filo. • Guantes de cuero. • Gafas antiimpactos. • Pantalla facial al colocar fusibles en cuadros eléctricos en tensión. • Banqueta aislante. • Pértiga aislante. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • - Las propias de las máquinas utilizadas.

12.15 CARPINTERÍA EXTERIOR:

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
Grúa automontante. Camión. Hormigonera portátil de eje basculante. Radial. Taladro. Remachadora. Atornilladora.	Herramientas manuales Andamios tubulares multidireccionales. Andamios de borriquetas. Plataforma volada. Pasarelas. Escalera portátil.	Caídas mismo o distinto nivel: * Personas. * Herramientas. * Materiales. * Manejo cargas. Cortes Golpes Punturas Proyecciones: * Partículas. Contacto eléctrico: * Directo. * Indirecto. Esfuerzos Ver máquinas Ver medios auxiliares	• Dotación completa de planos. • Se prohibe la retirada de protecciones colectivas sin conocimiento del encargado de obra quien dispondrá de otra medida alternativa. • Las máquinas deberán ser utilizadas por personal capacitado. • No se instalarán máquinas fijas en lugares de paso, eligiendo las zonas con la menor interferencia al resto del personal. • Se mantendrán en buen estado de limpieza y orden lugares de paso y trabajo, eliminando los recortes por vertederos a zonas previamente acotadas y señalizadas. • Se prohibe la utilización de palets, cajas, bidones, etc., como substitutivo de la escalera portátil. • El material se elevará con la grúa en paquetes cuya estabilidad quede asegurada mediante atados. • El aplomado y recibo de marcos se hará por tantas personas fuese necesario para evitar vuelcos. • A los tajos con insuficiente luz natural se les dotará con iluminación artificial (> de 200 lux medidos a 1 m. del suelo). • La conexión de medios auxiliares eléctricos a los cuadros de derivación se hará mediante clavijas. • Insistimos en que las lámparas portátiles deben llevar rejilla de protección y ser alimentadas a tensiones de 24 V. (lugares húmedos) o de 48 V. (lugares secos). • Si estos trabajos se realizasen a "destajo" se deberán extremar las medidas de control para que se lleguen a cumplir las anteriores normas de prevención. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • - Las propias de las máquinas utilizadas.	• Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas.	• Casco para circulación en obra. • Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas. • Guantes de cuero. • Gafas antiimpactos. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas.

12.16 CARPINTERÍA DE MADERA:

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
Grúa automontante. Camión. Hormigonera portátil de eje basculante. Sierra radial portátil. Cepilladora portátil. Lijadora portátil. Taladro. Ingleteadora. Pistola clavadora.	Plataforma volada. Herramientas manuales Pasarelas. Escalera portátil. Tubo de vertido de escombros.	Caída mismo o distinto nivel: * Personas. * Herramientas. * Materiales. * Manejo cargas. Cortes Golpes Punturas Proyecciones: * Partículas. Inhalación: * Polvo. * Disolventes. Ruido Contacto eléctrico: * Directo. * Indirecto. Esfuerzos. Ver máquinas Ver medios auxiliares	• Dotación completa de planos. • Las máquinas deberán ser utilizadas exclusivamente por personal capacitado. • No se instalarán máquinas fijas en lugares de paso, eligiendo las zonas con la menor interferencia al resto del personal. • Se mantendrán en buen estado de limpieza y orden lugares de paso y trabajo, eliminando los recortes por vertederos a zonas previamente acotadas y señalizadas. • El corte de piezas pequeñas en la sierra se realizará con ayuda de empujadores. • Los discos estarán perfectamente afilados y si se rompe algún diente se sustituirán de inmediato. • Se prohibe la utilización de palets, cajas, bidones, etc., como substitutivo de la escalera portátil. • Los listones inferiores de montaje de los marcos de puertas se situarán a 50 cm. de altura y se retirarán en cuanto quede asegurada la indeformabilidad del marco. • El material se elevará con la grúa en paquetes cuya estabilidad quede asegurada mediante atados. • Los marcos se aplomarán sólidamente fijados mediante reglas telescópicas. • El lijado de madera se hará procurando ventilación por corriente de aire, amen de los E.P.I que se utilicen. • A los tajos con insuficiente luz natural se les dotará con iluminación artificial (> de 200 lux medidos a 1 m. del suelo). • La conexión de medios auxiliares eléctricos a los cuadros de derivación se hará mediante clavijas. • Insistimos en que las lámparas portátiles deben llevar rejilla de protección y ser alimentadas a tensiones de 24 V. (lugares húmedos) o de 48 V. (lugares secos). • Si estos trabajos se realizasen a "destajo" se deberán extremar las medidas de control para que se lleguen a cumplir las anteriores normas de prevención. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • - Las propias de las máquinas utilizadas.	• Sistema de aspiración de polvo en lijado. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas.	• Casco para circulación en obra. • Calzado con plantilla antipunturas. • Funda para las herramientas de filo. • Guantes de cuero. • Gafas antiimpactos. • Mascarilla antipolvo. • Mascarilla con adaptador facial y filtro para disolventes orgánicos al utilizar colas de contacto y/o barnices en lugares cerrados. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas.

12.17 SOLADOS Y ALICATADOS:

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
Grúa automontante. Silo mortero. Hormigonera portátil de eje basculante. Camión. Sierra radial Cepilladora portátil. Lijadora portátil. Taladro. Ingleteadora. Pistola clavadora. Cortadora de cerámica. Radial para cerámica.	Plataforma volada. Herramientas manuales Pasarelas. Escalera portátil. Tubo de vertido de escombros.	Caída a mismo o distinto nivel: * Personas. * Herramientas. * Materiales. * Manejo cargas. Cortes Golpes Punturas Proyecciones: * Partículas. Inhalación: * Polvo. * Disolventes. Ruido Contacto eléctrico: * Directo. * Indirecto. Esfuerzos Dermatosis Ver máquinas Ver medios auxiliares.	• Dotación completa de planos. • Las máquinas deberán ser utilizadas exclusivamente por personal capacitado. • No se instalarán máquinas fijas en lugares de paso, eligiendo las zonas con la menor interferencia al resto del personal. • Se mantendrán en buen estado de limpieza y orden lugares de paso y trabajo, eliminando los recortes por vertederos a zonas previamente acotadas y señalizadas. • El corte de piezas pequeñas en la sierra se realizará con ayuda de empujadores. • Los discos estarán perfectamente afilados y si se rompe algún diente se sustituirán de inmediato. • Se prohibe la utilización de palets, cajas, bidones, etc., como substitutivo de la escalera portátil. • El material se elevará con la grúa en paquetes cuya estabilidad quede asegurada mediante atados. • El lijado de madera se hará procurando ventilación por corriente de aire, amen de los E.P.I. que se utilicen. • A los tajos con insuficiente luz natural se les dotará con iluminación artificial (> de 200 lux medidos a 1 m. del suelo). • La conexión de medios auxiliares eléctricos a los cuadros de derivación se hará mediante clavijas. • Insistimos en que las lámparas portátiles deben llevar rejilla de protección y ser alimentadas a tensiones de 24 V. (lugares húmedos) o de 48 V. (lugares secos). • Si estos trabajos se realizasen a "destajo" se deberán extremar las medidas de control para que se lleguen a cumplir las anteriores normas de prevención. • Las propias de los medios auxiliares utilizados.	• Sistema de aspiración de polvo en lijado. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas.	• Casco para circulación en obra. • Calzado con plantilla antipunturas. • Funda para las herramientas de filo. • Guantes de cuero. • Gafas antiimpactos. • Mascarilla antipolvo. • Mascarilla con adaptador facial y filtro para disolventes orgánicos al utilizar colas de contacto y/o barnices en lugares cerrados. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas.

			• - Las propias de las máquinas utilizadas.		

12.18 VIDRIERIA:

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
Grúa automontante.	Herramientas manuales Ventosas. Andamios tubulares. Andamios de borriquetas. Escalera portátil.	Caídas mismo o distinto nivel: * Personas. * Herramientas. * Materiales. * Manejo cargas. Cortes Golpes Punturas Proyecciones: * Partículas. Esfuerzos Ver máquinas Ver medios auxiliares	• Dotación completa de planos. • El acopio de las hojas de vidrio se hará sobre durmientes de madera y con ligera inclinación para evitar vuelcos, fuera de las zonas de paso. • Las hojas de vidrio se transportarán en posición vertical. • En caso de rotura de vidrio se retirarán de inmediato los fragmentos a los lugares señalados de vertido de escombros. • Se señalizará la zona de nivel inferior con posibilidad de circulación de personas impidiendo el paso a las mismas, durante el montaje. • La colocación de junquillos será inmediata a la colocación del vidrio, sellándolos, en su caso, con posterioridad. • Se prohibe la utilización de palets, cajas, bidones, etc., como substitutivo de la escalera portátil. • El material se elevará con la grúa desde camión de transporte hasta la proximidad del edificio. La estabilidad de la carga quedará asegurada mediante atados y eslingas, introduciéndose manualmente entre los operarios necesarios y con el auxilio de ventosas para hojas > 1 m^2. y así no sufrir cortes por vencerse las hojas de vidrio en su manejo. • No se manejarán vidrios > 1 m^2. con viento fuerte. • A los tajos con insuficiente luz natural se les dotará con iluminación artificial (> de 200 lux medidos a 1 m. del suelo). • La conexión de medios auxiliares eléctricos a los cuadros de derivación se hará mediante clavijas. • Insistimos en que las lámparas portátiles deben llevar rejilla de protección y ser alimentadas a tensiones de 24 V. (lugares húmedos) o de 48 V. (lugares secos). • Si estos trabajos se realizasen a "destajo" se deberán extremar las medidas de control para que se lleguen a cumplir las anteriores normas de prevención. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • - Las propias de las máquinas utilizadas.	• Señalización niveles inferiores. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas.	• Casco para circulación en obra. • Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas. • Guantes de cuero. • Gafas antiimpactos. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • - Las propias de las máquinas utilizadas.

12.19 PINTURAS Y BARNICES (I / II):

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
Compresor eléctrico. Batidora eléctrica.	Herramientas manuales Andamios tubulares. Andamios de borriquetas. Escalera portátil.	Caída mismo o distinto nivel: * Personas. * Herramientas. * Materiales. * Manejo cargas. Cortes Golpes. Punturas. Proyecciones: * Partículas. Esfuerzos. Inhalación: * Vapores orgánicos. Incendio. Dermatosis. Ver medios auxiliares	• Dotación completa de planos. • Los productos inflamables se almacenarán con las tapas cerradas en un local ventilado previsto para este fin, con señalización de riesgo de incendio, prohibición de fumar y extintor en la puerta adecuado a la carga de fuego. • Cada producto químico permanecerá en su envase de origen, cerrado y con el etiquetado claramente visible. • Antes de abrir un producto químico, presumiblemente peligroso, se comprobará en el etiquetado sus efectos y normas de seguridad en el uso. • Se señalizará la zona de nivel inferior con posibilidad de circulación de personas impidiendo el paso a las mismas, durante el pintado o barnizado. • El pintado o barnizado en la proximidad de ventanas abiertas, no se comenzará sin haber establecido un punto de anclaje del cinturón de sujeción. • Al utilizar pinturas o barnices con disolventes orgánicos se mantendrá una ventilación por corriente de aire, sin perjuicio de la utilización de mascarillas con filtro de carbón activo, que será imprescindible en locales poco ventilados. • Los filtros químicos de las mascarillas se repondrán cuando a través de ellos se aprecie el olor característico del disolvente. • Al manipular pinturas y barnices con acción nociva sobre la piel (ver etiquetado) se utilizarán guantes finos de goma resistente a los disolventes. • Al pintar o barnizar a pistola se utilizará mascarilla de filtro mecánico antipartículas. Y si la pintura contiene disolvente orgánico el filtro será mixto, mecánico y químico. • Se advertirá a los operarios que manipulen productos químicos nocivos (ver etiquetado de envase) sobre la necesidad de una higiene personal estricta antes de fumar, beber o comer. • Se prohibirá la simultaneidad del pintado o barnizado con productos inflamables, con labores de corte con radial, fumar, etc.	• Señalización niveles inferiores. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas.	• Casco para la circulación en obra, no para pintar. • Cinturón con arnés. • Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas. • Guantes de goma resistentes a disolventes. • Gafas antipartículas. • Mascarilla con filtro de carbón activo para disolventes orgánicos. • Mascarilla con filtro mixto, mecánico y químico a la vez, en caso de pintura a pistola con productos que contengan disolventes orgánicos. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • Las propias de las máquinas utilizadas.

12.19 PINTURAS Y BARNICES (II / II):

MAQUINAS	MEDIOS AUXILIARES	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
			• Se prohibe la utilización de palets, cajas, bidones, etc., como substitutivo de la escalera portátil, aunque sea por un sólo momento. • A los tajos con insuficiente luz natural se les dotará con iluminación artificial (> de 200 lux medidos a 1 m. del suelo). • La conexión de medios auxiliares eléctricos a los cuadros de derivación se hará mediante clavijas. • Insistimos en que las lámparas portátiles deben llevar rejilla de protección y ser alimentadas a tensiones de 24 V. (lugares húmedos) o de 48 V. (lugares secos). • Si estos trabajos se realizasen a "destajo" se deberán extremar las medidas de control para que se lleguen a cumplir las anteriores normas de prevención. • Las propias de los medios auxiliares utilizados. • - Las propias de las máquinas utilizadas.		

13. ANALISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS MEDIOS AUXILIARES Y HERRAMIENTAS

13.1. ANDAMIO METÁLICO TUBULAR

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCIÓN	PROTECCION COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Cimentación. - Estructura de Hormigón. - Pilares de hormigón. - Forjados. - Impermeabilizaciones. - Albañilería - Instalaciones. - Carpintería exterior. - Vidriería. - Pinturas y barnices. - Mantenimiento.	CAIDA DISTINTO NIVEL POR: * Desplome. * Fallo de asentamiento. * Mal arriostramiento vertical. * Mal arriostramiento horizontal. * Plataforma insuficiente. * Plataforma suelta. * Plataforma sobrecargada. * Ausencia de barandillas. * Acceso inadecuado. CAIDA DE OBJETOS POR: * Manipulación. * Desprendidos. * Falta de rodapié. GOLPES Y CORTES. ATRAPAMIENTOS. SOBREESFUERZOS.	• Apoyo adecuado (Durmientes). • Nivelación. • Estabilidad del conjunto: $E = \frac{Altura}{Ladomenor} \leq 5$ • Arriostramiento a la estructura ó fachada, como mínimo cada 8 m en horizontal y cada 6 m en vertical. • Elementos resistentes para las cargas a soportar. • Anchura mínima plataforma 0,60 m. • - Evitar sobrecargas. • No trabajar a niveles diferentes sin protección intermedia. • Separación de paramento < 30 cm. • A partir de 2 m. barandillas perimetrales.1,10 m., listón intermedio y rodapié 0,15 m. • Plataforma situada en el lado opuesto a la escalerilla. • Si se utiliza escalerilla emplear arnés y deslizador con cuerda fiadora. • Incorporar módulo de escalera con pisas barandillas y pasamanos. • Delimitar la zona de trabajo, evitando el paso de personal por debajo.	• Si se utilizan lonas perforadas tener en cuenta la salida del viento. • Red de protección de caída de materiales.	• Casco protector. • Cinturón con arnés. • Sirga o cuerda fiadora. • Dos mosquetones. • Deslizador. • Guantes para montaje. • Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas.

13.2. ANDAMIO DE BORRIQUETAS

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Cimentación - Estructura de hormigón. - Pilares de hormigón. - Albañilería interior y revestimientos. - Impermeabilizaciones. - Aislamientos térmicos. - Fontanería y Calefacción. - Electricidad, T.V. , y Telefonía. - Carpintería de PVC. - Vidriería. - Pinturas y barnices. - Mantenimiento.	CAIDA DE PERSONAS POR: * Fallo de base de andamio. * Vuelco. * Discontinuidad de plataformas. * Plataforma sin atar. * Basculamiento plataforma. * Excesivo acopio. * Falta de protección perimetral. *Ascenso y descenso de la plataforma. CAIDA DE OBJETOS POR: * Manipulación. * Desprendimientos. * Falta de rodapié. GOLPES Y CORTES. ATRAPAMIENTOS. SOBREESFUERZOS.	• Dos caballetes por andamio. • Asiento y nivelado correcto. • Caballete con piezas ensambladas y clavadas. • Conjunto estable y resistente. • Apoyo (en su caso) sobre durmiente. • Máxima separación entre soportes: 3,50 m. • Borriquetas metálicas con cadenilla de arriostramiento. • Estabilidad: $Interior = \frac{Altura}{Lado\ menor} \leq 3.5$ $Exterior = \frac{Altura}{Lado\ menor} \leq 3$ • Arriostramiento exterior no sobrepasando esta relación. • Arriostramiento interior > 3.00 m. • Altura máxima alcanzable < 6 m. • Anchura mínima plataforma 60 cm. • Los tablones de 0,20 x 0,07 m. • Atado de plataforma y sujeción a soportes. • Barandilla y rodapié > 2.00 m. altura, de1,10 m., listón intermedio y rodapiés de 0,15 m. (a niveles altos). • Protección de los dos niveles de trabajo. • Escaleras de pisas de madera para el acceso a la plataforma. • Escalera portátil para los de soporte verticales.	• Soportes. • Red (a niveles altos).	• Cinturón con anclaje (a niveles > 2 m.). • Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas. • Casco (excepto yesaires y si-milares).

13.3. PLATAFORMA DE TRABAJO O CASTILLETE

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Cimentación. - Estructura de hormigón - Pilares de hormigón.	CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL POR: * Basculamiento. * Falta de estabilidad. * Desplome. * Utilización de otro medio auxiliar sobre ella. * Falta de protección perimetral. *Ascenso y descenso de la plataforma. CAIDA DE OBJETOS POR: * Manipulación. * Desprendimientos. * Falta de rodapié. GOLPES Y CORTES. ATRAPAMIENTOS. SOBREESFUERZOS.	• Asiento y nivelado correcto. • Conjunto estable, resistente y vertical. • Apoyo sobre superficie horizontal. • Ruedas con dispositivo de bloqueo o acuñadas a ambos lados. • Arriostramiento interior completo con crucetas y diagonales. • La altura de la plataforma al suelo no superará en 3 veces su lado menor. $C.\,de\ E.= \frac{H}{L} \leq 3$ • Arriostramiento exterior a elementos rígidos estructurales. • Barandilla perimetral > 2.00 m. altura, de 1,10 m., barra intermedia y rodapié de 0,15 m. • Estructura y resistencia proporcionales a las cargas. • Plataforma cubriendo toda la sección horizontal del entramado con sujeción de la misma. • Utilización de castillete mejor que escalera portátil. • En el desplazamiento será desocupada por las personas. • En su desplazamiento evitar líneas eléctricas. • No utilizar borriquetas o escaleras portátiles sobre la plataforma.		• Cinturón con anclaje. • Cable fiador. • Casco de seguridad. • Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas.

13.4. ESCALERAS PORTATILES

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Excavación en caja (> 1 m.). - Cimentación. - Estructura de hormigón - Pilares de hormigón. - Forjados. - Cubiertas inclinadas. - Cerramientos exteriores (niveles inferiores). - Albañilería interior y revestimientos. - Impermeabilizaciones. - Aislamientos térmicos. - Fontanería y Calefacción. - Electricidad, T.V, y Telefonía. - Carpintería de PVC. - Carpintería de madera. - Solados y Alicatados. - Vidriería. - Pinturas y Barnices. - Mantenimiento.	CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL POR: * Basculamiento lateral. * Rotura de larguero. * Rotura de peldaño. * Vuelco. * Ascenso y descenso de espaldas a la escalera. * Deslizamiento. * Por contacto eléctrico. GOLPES. ELECTROCUCIÓN POR: Presencia conductores eléctricos. ATRAPAMIENTOS. SOBREESFUERZOS.	ESCALERAS DE MADERA: • Largueros de madera sana y escuadrada. • Peldaños ensamblados. • No emplear pinturas opacas, sí barnices transparentes. • Prohibición de empalmes si es que no tiene dispositivos especiales. ESCALERAS METALICAS: • Pintura antioxidante. • No realizar empalmes soldados. • No suplementar escaleras de aluminio. GENERALES: • Zapatas antideslizantes. • Anclaje en parte superior. • Superación nivel superior de apoyo en 1 m. • Apoyo inferior resistente. • Inclinación de la escalera ≅ 75º. Relación entre longitud (L) de puntos de apoyo y separación del inferior a la vertical del superior L/4. • Evitar colocación en zonas de paso o puertas móviles. • Para altura > 3 m., utilización de cinturón de seguridad anclado a elemento fijo. • Para alturas > 5 m. y < 7 m. Utilizar escaleras reforzadas, no simples. • Para alturas > 7 m. utilizar escaleras telescópicas especiales. • El ascenso y descenso, siempre de frente a la escalera. • Utilización por una persona solamente. • No trabajar fuera de la vertical de la escalera. • No transportar cargas > 25 Kg. • Escaleras de tijera con cadena que impida su apertura. • Escaleras de tijera con tope de seguridad de abertura. • - Retirada previa de conductores eléctricos desnudos.		• Cinturón con anclaje. • Ayuda de otra persona en la sujeción y estabilidad. • Cable fiador (en su caso). • Casco de seguridad. • Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas.

13.5. PASARELAS Y RAMPAS

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Excavación en zanjas y pozos. - Cimentación. - Saneamiento. - Estructura de hormigón. - Forjados. - Cubiertas inclinadas. - Cerramientos exteriores. - Albañilería interior y revestimientos. - Impermeabilizaciones. - Aislamientos térmicos. - Fontanería y Calefacción. - Electricidad, T.V. ,y Telefonía. - Carpintería de PVC. - Carpintería de madera. - Solados y Alicatados. - Mantenimiento.	CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL POR: * Basculamiento. * Falta de estabilidad. * Desplome. * Utilización de otro medio auxiliar sobre ella. * Falta barandillas (> 2 m.). * Ascenso y descenso de la plataforma * Deslizamiento. CAIDA AL MISMO NIVEL. CAIDA DE OBJETOS POR: * Manipulación. * Desprendimientos. * Falta de rodapié (> 2 m.). GOLPES Y CORTES. ATRAPAMIENTOS. SOBREESFUERZOS.	• Anchura de la plataforma ≥ 60 cm. • Tablones mínimo 20 x 7 cm. • Travesaños de arriostramiento. • Asiento y nivelado correcto. • Fijación de extremos que eviten deslizamientos o basculamientos. • Conjunto estable y resistente • Barandilla perimetral > 2.00 m. altura, de 1,10 m. Listón intermedio y rodapiés de 0,15 m. • Estructura y resistencia proporcionales a las cargas. • No utilizar borriquetas o escaleras por-tátiles sobre la plataforma. • Acceso libre y fácil. • - Sin obstáculos.		• Cinturón con anclaje en caso de trabajo a > 2 m. de altura. • Cable fiador (en su caso). • Casco de seguridad. • Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas.

13.6. SILO DE YESO, O DE MORTERO

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCIÓN	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
Cubiertas inclinadas. Cerramientos exteriores. Albañilería interior y revestimientos. Solados y Alicatados.	CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL POR: * En el mantenimiento. VUELCO DEL SILO: * En carga y descarga. * Durante la puesta en obra y servicio. * Por fallo de cimentación. ATRAPAMIENTOS: * En carga y descarga. SOBREESFUERZOS. CHOQUE DE Y CONTRA OBJETOS. POLVO.	• La de carga y descarga del camión se hará mediante grúa. El silo se suspenderá de 3 puntos en posición horizontal, mediante balancín o aparejo indeformable, depositándolo en paralelo junto al camión. • El transporte hasta la bancada será en posición horizontal igual que antes por la grúa. Se guiará mediante cabos de gobierno manejados por 2 operarios dirigidos por encargado. • Una vez acercado a la bancada, se enganchará el balancín a las escaleras de coronación de la cara inferior del silo. Se despejará la zona de personal, y luego se iniciará la maniobra de cambio hasta la vertical. • La ubicación exacta en posición vertical sobre la bancada, será conseguida mediante cabos atados a los "pies derechos" del silo, gobernados por 2 hombres guiados por encargado. Se prohibe tocar el silo directamente con las manos en estas operaciones. • Una vez recibido en la bancada, se realizarán las operaciones de bulonado de inmovilización y de instalación y tensado de los cables contra viento (si fuese necesario). • El silo será suministrado en obra sobre el camión, incluido el balancín, de carga y descarga enganchado a los puntos de suspensión. • Los enganches y desenganches del balancín se efectuarán, previa suspensión de la grúa, con el silo totalmente inmovilizado, accionando los pestillos y ganchos desde una escalera de mano sólidamente apoyada contra la pared vertical del silo. El operario anclará el cinturón al silo. • En prevención de sobrepresiones que creen nubes de polvo, se trasegará comprimido de cisterna a silo a un máximo de 2 atmósferas. • Se instalarán filtros de manga en chimenea del silo y su salida al exterior. • El acceso a la boca superior se realizará por medio de escalera vertical de pates provista de anillos quitamiedos y sirga fiadora con deslizador. • La boca superior del silo estará rodeada, excepto por el lugar de desembarco de la escalera de acceso, por una barandilla de 1,10 m. de altura dotada de pasamanos, dos barras intermedias y rodapié. El acceso, una vez sobre el silo, se cerrará con una cadenilla o barra de seguridad. • La zona superior del silo estará dotada de anclajes en los que amarrar el mosquetón del cinturón de seguridad, en caso de emergencia. • Los silos estarán dotados de un vibrador antibóveda en la tolva. • - El mantenimiento del interior se efectuará con el fiador del cinturón amarrado a un cable anclado a la parte superior, con presencia constante de un vigilante exterior.		• Cinturón con anclaje. • Cable fiador. • Casco de seguridad. • Guante de cuero. • Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas. • Mascarilla antipolvo.

13.7. SIERRA DE DISCO

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCIÓN	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
Excavación en caja(caso entibación). Excavación zanjas y pozos. Cimentación. Estructura de hormigón. Pilares de hormigón. Forjados. Cubiertas inclinadas.	⇑ CORTES. ⇑ RETROCESO DE PÌEZA. ⇑ PROYECCION. ⇑ ATRAPAMIENTO. ⇑ ROTURA DEL DISCO. ⇑ CONTACTO ELECTRICO: * Indirecto. * Directo. ⇑ POLVO. ⇑ RUIDO. ⇑ SOBREESFUERZOS.	• Persona cualificada. • Conexión eléctrica a tierra en la manguera de toma de corriente, con base y clavija. • Nivelación de la máquina y estabilidad. • Cuchillo divisor de espesor apropiado al triscado del disco. • Disco ajustado y equilibrado. • Protector regulable del disco. • Resguardo inferior del disco. • Resguardo de las correas de transmisión. • Interruptor del tipo embutido y estanco. • Diámetro del disco adecuado al que permite el protector. • Afilado del disco, fijación, triscado y profundidad de corte adecuado. • Giro del disco hacia el lado de la alimentación. • Mantenimiento y aceitado del disco. • Comprobación de la no existencia de elementos extraños antes de cortar. • Nunca empujar con los dedos pulgares extendidos. • Empujador para piezas pequeñas. • No hacer cuñas con esta sierra. • Mantener limpio el entorno de material de desecho y tablas con puntas.	• Protector. • Cuchillo divisor. • Resguardo inferior del disco. • Resguardo de correas y poleas.	• Gafas de seguridad. • Pantalla facial. • Mascarilla con filtro para polvo. • Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas. • Protectores auditivos (cascos).

13.8. CORTADORA DE CERAMICA

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
Cubiertas inclinadas. Cerramientos exteriores. Solados y Alicatados.	⇑ CORTES. ⇑ PROYECCION. ⇑ ATRAPAMIENTO. ⇑ ROTURA DEL DISCO. ⇑ CONTACTO ELECTRICO: * Indirecto. * Directo. ⇑ POLVO. ⇑ RUIDO. ⇑ HUMEDAD (Para las de corte con agua). ⇑ SOBREESFUERZOS.	• Persona cualificada. • Conexión eléctrica a tierra en la manguera de toma de corriente, con base y clavija. • Nivelación de la máquina y estabilidad. • Disco ajustado y equilibrado. • Protector regulable del disco. • Carenado de órganos móviles (correas, poleas, parte inferior del disco). • Interruptor del tipo embutido y estanco. • Diámetro del disco adecuado al que permite el protector. • Adecuación del disco, al tipo de material a cortar (no cortar madera con disco de widia o carborundo). • Giro del disco hacia el lado de la alimentación. • Comprobación de la no existencia de elementos extraños antes de cortar (grapas, etc.). • Aspiradores de polvo. • Humedecer las piezas. • Si no es con chorro de agua, colocar la máquina a sotavento (viento por la espalda) • Nunca empujar con los dedos pulgares extendidos. • Carro alimentador y guía • Empujador para piezas pequeñas. • - Mantener limpio el entorno de material de desecho y obstáculos.	• Protector. • Resguardo inferior del disco. • Resguardo de correas y poleas.	• Gafas de seguridad. • Pantalla facial. • Mascarilla con filtro para polvo (para las de corte en seco). • Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas. • Mandil para líquidos no agresivos. • Traje de agua(según máquinas). • Guantes de neopreno resistentes a la abrasión y humedad. • Protectores auditivos (cascos).

13.9. HERRAMIENTAS PORTATILES DE ACCIONAMIENTO ELECTRICO

Taladro, Rozadora, Cepilladora metálica, Sierra, Vibrador, Amoladora, Radial, Pistola fija - clavos

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
Preparación del terreno (Re-planteo). Cimentación. Saneamiento. Estructura de hormigón. Pilares de hormigón. Forjados. Cubiertas inclinadas. Cerramientos exteriores. Albañilería interior y revestimientos. Impermeabilizaciones. Aislamientos térmicos. Fontanería y Calefacción. Electricidad, T.V., y Telefonía. Carpintería de PVC.	⇑ PROYECCIONES. ⇑ CAIDA Y CHOQUE DE O CONTRA OBJETOS. ⇑ CORTES. ⇑ POLVO. ⇑ INCENDIO. ⇑ RUIDO. ⇑ CONTACTO ELECTRICO: * Directo. * Indirecto. ⇑ SOBREESFUERZOS.	• Persona cualificada. • Protección eléctrica a base de doble aislamiento. • En ausencia de lo anterior, conexión eléctrica a tierra en combinación de interruptores diferenciales de 30 mA. • Estado adecuado de cable y clavija de conexión. • Utilización del complemento adecuado y sustitución del desgastado. • Reparación eléctrica de los mismos por personal especializado. • No retirar las protecciones normalizadas de disco, pistola, etc., y utilización el de revoluciones adecuadas o útil indicado. • Cambio de útiles desconectando de la red el aparato.	• Barreras. • - Marquesinas de protección de caída de materiales.	• Casco. • Gafas de seguridad. • Pantalla facial. • Mascarilla con filtro para polvo. • Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas. • Guantes de cuero. • Guantes de goma o PVC (en su caso). • - Protectores auditivos (cascos).

Carpintería de madera. Solados y Alicatados.				

13.10. HERRAMIENTAS PORTATILES DE COMBUSTION O AIRE (I / II)

Lámparas de soldar

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCIÓN	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Saneamiento. - Estructura de hormigón (caso de muros). - Cubiertas inclinadas. - Impermeabilizaciones. - Fontanería y Calefacción.	⇑ INCENDIO. ⇑ EXPLOSION. ⇑ QUEMADURAS. ⇑ CHOQUE O GOLPE CON OBJETOS.	• Persona cualificada. • Control del estado del quemador y correcta fijación a la bombona de butano. • Estado de conservación de la manguera. • Regular la presión en el quemador. • No trabajar en inmediaciones de material combustible. • - Ventilación adecuada.	• - Marquesinas de protección de caída de materiales.	• Casco (por riesgos generales de obra). • Gafas de seguridad o pantalla facial. • Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas (por riesgos generales de obra). • - Guantes de cuero.

Martillo neumático

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCIÓN	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
- Excavación. - Estructura de hormigón. - Pilares de hormigón. - Forjados.	⇑ ATRAPAMIENTO. ⇑ EXPLOSION. ⇑ CHOQUE OBJETOS. ⇑ SOBREESFUERZOS. ⇑ RUIDO Y VIBRACIONES. ⇑ POLVO. ⇑ PROYECCIONES: * Partículas. * Aire comprimido.	• Persona cualificada. • Corte de aire y descompresión de la manguera antes de desarmarlo. • No apoyar el cuerpo sobre el martillo. • Acoplamiento del útil con el martillo. • No hacer palanca con él. • Extremar las medidas en los trabajos de aperturas de zanjas con sospecha de conducciones (hasta 0,50 m. de la conducción enterrada, resto a pala (manual). • No jugar con el aire comprimido. • Mantenimiento del compresor, incluyendo los retimbrados oficiales. • - Sustitución de mangueras de alimentación agrietadas.	• Detector de campos magnéticos en zonas ocultas. • Detector de conducciones de agua ocultas.	• Casco con protectores auditivos incluidos (cascos). • Gafas de seguridad o pantalla facial. • Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas (por riesgos generales de obra). • Guantes de cuero. • Cinturón antivibraciones. • Mascarilla con filtro para polvo.

13.10. HERRAMIENTAS PORTATILES DE COMBUSTION O AIRE (II / II)

Pistola clavadora, grapadora

FASE DE TRABAJO	RIESGOS Y CAUSAS	NORMAS DE PREVENCION	PROTECCIÓN COLECTIVA	PROTECCION PERSONAL
Cubiertas inclinadas. Impermeabilizaciones. Aislamientos térmicos. Electricidad, T.V., Telefonía. Carpintería de madera.	⇑ CHOQUE OBJETOS. ⇑ CORTES - PUNTURAS. ⇑ RUIDO. ⇑ VIBRACIONES. ⇑ PROYECCIONES: * Partículas. * Aire comprimido. * Grapa o clavo.	• Persona cualificada. • Corte de aire y descompresión de la manguera antes de desarmarlo. • No jugar con el aire comprimido. • Mantenimiento del compresor, incluyendo los retimbrados oficiales. • Sustitución de mangueras de alimentación agrietadas. • Colocación de válvulas de seguridad. • No situarse en las inmediaciones del punto de operación o de la trayectoria.	• Marquesinas de protección de caída de materiales.	• Casco. • Protectores auditivos (cascos). • Gafas de seguridad o pantalla facial. • Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas (por riesgos generales de obra). • Guantes de cuero.

14.-ANALISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LA MAQUINARIA

14.1.- MOTONIVELADORA

RIESGOS

- Atropello
- Deslizamientos incontrolados de la motoniveladora (barrizales, terrenos descompuestos...)
- Máquinas en marcha fuera de control
- Vuelco
- Caída por pendientes
- Colisión contra otros vehículos
- Contacto con líneas eléctricas
- Incendio
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento)
- Caídas de personas desde la máquina
- Golpes
- Proyección de objetos
- Ruido propio y ambiental (conjunción de varias máquinas)
- Vibraciones
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (afecciones respiratorias)

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Para subir o bajar de la motoniveladora utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, evitará lesiones por caídas
- No acceda a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas (o cadenas) y guardabarros, puede resbalar y caer
- Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos, lo hará de forma segura
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones
- No permita el acceso a la motoniveladora, a personas no autorizadas, puede provocar accidentes
- No trabaje con la motoniveladora en posición de semiavería (con fallos esporádicos). Arregle las deficiencias y luego siga el trabajo
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero la cuchilla en el suelo, para el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina, a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite
- No guarde combustible no trapos grasientos sobre la motoniveladora, pueden incediarse
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases pueden causarle quemaduras
- Protéjase con guantes, si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosiones. Utilice además gafas anticorrosiones
- Cambie el aceite del motor y el sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume no acerque fuego
- Si desea manipular en el sistema eléctrico de la motoniveladora, desconecte el motor y extraiga primero la llave de contacto
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas
- Si debe "arrancar el motor" mediante la batería de otra máquina, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrolitos producen gases inflamables y las baterías pueden estallar
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su motoniveladora

- Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón de la manguera de suministro ó la rotura de la boquilla pueden hacerla actuar como un látigo
- Ajuste el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad, evitará fatigarse
- Para evitar accidentes, las operaciones de control del funcionamiento de los mandos, hágalas con marcas sumamente lentas
- Si topa con cables eléctricos no salga de la máquina, hasta haber interrumpido el contacto y alejado la motoniveladora del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina
- No improvise los caminos de circulación interna de la obra
- Se ajustarán los espejos retrovisores para la circulación marcha atrás para cada maquinista, teniendo especial cuidado en tener activas las bocinas de marcha atrás
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones o barrizales que puedan provocar accidentes
- No se admitirán en la obra motoniveladoras desprovistas de cabinas antivuelco (ó pórticos de seguridad antivuelco y antiimpactos)
- Las cabinas antivuelco serán las adecuadas
- Se revisará periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos
- Se prohíbe abandonar la máquina con el motor en marcha
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la máquina, para evitar el riesgo de caídas o de atropellos
- Estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día
- Se prohíbe el acceso a la cabina de mando utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes o anillos, que puedan engancharse en los salientes y en los controles
- Se prohíbe encaramarse sobre la máquina durante la realización de cualquier movimiento
- Estarán dotadas de luces y bocinas de retroceso
- Se prohíbe estacionar las motoniveladoras a menos de tres metros del borde de barrancos, pozos, zanjas..., para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno
- Se prohíbe realizar trabajos en la proximidad de las motoniveladoras en funcionamiento
- En prevención de vuelcos por deslizamientos, se señalizarán los bordes superiores de los taludes que deban ser transitados mediante cuerda de banderolas, balizas, reglas, etc, ubicadas a una distancia no inferior a los 2 m del borde
- Antes del inicio de los trabajos, al pie de los taludes ya construidos se inspeccionará aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas...) inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Una vez saneado, se procederá al inicio de los trabajos a máquina
- Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada por la máquina.

PROTECCIONES

- Gafas antiproyecciones
- Casco (sólo cuando exista riesgo de golpes en la cabezaO
- Cinturón elástico antivibratorio
- Ropa de trabajo
- Guantes de seguridad
- Guantes de goma o de PVC
- Botas antideslizantes (en terrenos secos)
- Botas impermeables (en terrenos embarrados)
- Calzado para conducción de vehículos
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable
- Mandil de cuero de de Pvc (operaciones de mantenimiento)
- Botas de seguridad con puntera reforzada (operaciones de mantenimiento)

14.2.- RETROEXCAVADORA

RIESGOS

- Atropello
- Deslizamientos incontrolados de la máquina
- Máquinas en marcha fuera de control
- Vuelco
- Caída por pendientes
- Colisión contra otros vehículos
- Contacto con líneas eléctricas
- Interferencia con infraestructuras urbanas
- Incendio
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento)
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento)
- Proyección de objetos
- Caídas de personas desde la máquina
- Golpes
- Ruido propio y ambiental (conjunción de varias máquinas)
- Vibraciones
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (afecciones respiratorias)
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Para subir o bajar de la "retro" utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, evitará lesiones por caídas
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina, a continuación realice las operaciones de servicio que desee.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases pueden causarle quemaduras
- Protéjase con guantes, si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosiones. Utilice además gafas anticorrosiones
- Cambie el aceite del motor y el sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras
- Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón de la manguera de suministro ó la rotura de la boquilla pueden hacerla actuar como un látigo
- Si topa con cables eléctricos no salga de la máquina, hasta haber interrumpido el contacto y alejado la retro del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina
- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción del brazo sin el permiso del conductor y deberán ir provistos de casco y chaleco reflectante
- Se prohíbe el acceso a la cabina de mando utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes o anillos, que puedan engancharse en los salientes y en los controles. Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción.
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o la cuchara para izar personas y acceder a trabajos puntuales
- Estarán dotadas de luces y bocinas de retroceso
- Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada por la máquina.
- Para utilizar la retro como grúa se tomarán las siguientes precauciones:
    - La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente, para ejecutar cuelgues. El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín o aparejo indeformable
    - El tubo se suspenderá desde los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en dirección de la misma y sobre su directriz (Puede utilizarse una uña de montaje directo)

- La carga será guiada y la maniobra dirigida por un especialista y nunca sobrepasará la carga útil de la retroexcavadora
- Se prohíbe estacionar la retro a menos de 3 m del borde de barrancos, pozos, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro a menos de 2 m del borde de corte superior de una zanja, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno

14.3.- RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

RIESGOS

- Atropello
- Máquinas en marcha fuera de control
- Vuelco
- Caída por pendientes
- Colisión contra otros vehículos
- Incendio
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento)
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento)
- Proyección de objetos
- Caídas de personas desde la máquina
- Golpes
- Ruido propio y ambiental (conjunción de varias máquinas)
- Vibraciones
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (afecciones respiratorias)
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Para subir o bajar de la "retro" utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, evitará lesiones por caídas
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina, a continuación realice las operaciones de servicio que desee.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases pueden causarle quemaduras
- Protéjase con guantes, si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosiones. Utilice además gafas anticorrosiones
- Cambie el aceite del motor y el sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras
- Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón de la manguera de suministro ó la rotura de la boquilla pueden hacerla actuar como un látigo
- Se prohíbe el acceso a la cabina de mando utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes o anillos, que puedan engancharse en los salientes y en los controles. Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción.
- Estarán dotados de luces y bocinas de retroceso
- Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada por la máquina.

14.4.- CAMION BASCULANTE

RIESGOS

- Atropello
- Máquinas en marcha fuera de control
- Vuelco

- Colisión contra otros vehículos
- Contacto con líneas aéreas
- Incendio
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento)
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento)
- Proyección de objetos
- Caídas de personas desde la máquina
- Golpes
- Ruido propio y ambiental (conjunción de varias máquinas)
- Vibraciones
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (afecciones respiratorias)
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Para subir o bajar de la máquina utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, evitará lesiones por caídas
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina, a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases pueden causarle quemaduras
- Protéjase con guantes, si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosiones. Utilice además gafas anticorrosiones
- Cambie el aceite del motor y el sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume no acerque fuego
- Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón de la manguera de suministro ó la rotura de la boquilla pueden hacerla actuar como un látigo
- Si topa con cables eléctricos no salga de la máquina, hasta haber interrumpido el contacto y alejado la máquina del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha
- Respetará todas las normas del código de circulación
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión en el momento de la carrga / descarga y transporte
- Siempre tendrán preferencia de paso los vehículos cargados
- Estarán dotadas de luces y bocinas de retroceso
- Estará prohibida la permanencia de personas en la caja o tolva. La pista de circulación en obra no es zona de aparcamiento, salvo emergencia. Antes de dar marcha atrás se comprobará que la zona está despejada y que las luces del chivaro acústico están en funcionamiento

14.5.- CAMION CUBA DE AGUA

RIESGOS

- Atropello
- Máquinas en marcha fuera de control
- Vuelco
- Colisión contra otros vehículos
- Contacto con líneas aéreas
- Incendio
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento)
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento)
- Proyección de objetos

- Caídas de personas desde la máquina
- Golpes
- Ruido propio y ambiental (conjunción de varias máquinas)
- Vibraciones
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (afecciones respiratorias)
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Para subir o bajar de la máquina utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, evitará lesiones por caídas
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina, a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases pueden causarle quemaduras
- Protéjase con guantes, si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosiones. Utilice además gafas anticorrosiones
- Cambie el aceite del motor y el sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume no acerque fuego
- Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón de la manguera de suministro ó la rotura de la boquilla pueden hacerla actuar como un látigo
- Respetará todas las normas del código de circulación
- Siempre tendrán preferencia de paso los vehículos cargados
- Estarán dotadas de luces y bocinas de retroceso
- Las rampas de acceso al tajo no superarán el 20% de pendiente en prevención de vuelcos
- El camión irá permanentemente con el rotativo luminoso conectado encendido, debido a su velocidad, así como a la presencia de trabajadores en la zona
- Las operaciones de carga de agua se realizan en las zonas indicadas al efecto
- Si el conductor baja del camión deberá llevar peto de alta visibilidad

14.6.- GRUA SOBRE CAMIÓN

RIESGOS

- Vuelco
- Atrapamientos
- Caídas al subir ó bajar de la zona de mandos
- Atropellos a personas
- Desplome de la carga
- Golpes por la carga a parámetros verticales

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad
- Está prohibido sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión del brazo-grúa
- El gruísta tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida, si esto no fuera posible serán seguidas por un señalista
- Se prohíbe estacionar ó circular con el camión grúa a distancias inferiores a 2 metros como norma genera del corte del terreno o situación similar, en previsión de los accidentes por vuelco
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa en previsión de evitar vuelcos
- Las cargas en suspensión para evitar golpes y balanceos, serán guiadas

- Se prohíbe la permanencia bajo cargas en suspensión
- Para subir o bajar de la máquina utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, evitará lesiones por caídas
- Cambie el aceite del motor y el sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume no acerque fuego
- Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón de la manguera de suministro ó la rotura de la boquilla pueden hacerla actuar como un látigo
- Si topa con cables eléctricos no salga de la máquina, hasta haber interrumpido el contacto y alejado la máquina del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina
- Respetará todas las normas del código de circulación
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión en el momento de la carrga / descarga y transporte
- Siempre tendrán preferencia de paso los vehículos cargados
- Estarán dotadas de luces y bocinas de retroceso
- La pista de circulación en obra no es zona de aparcamiento, salvo emergencia. Antes de dar marcha atrás se comprobará que la zona está despejada y que las luces del chivato acústico están en funcionamiento
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 20% como norma general (salvo características especiales del camión en concreto) en prevención de riesgos por vuelco.

PROTECCIONES
- Casco de polietileno (siempre que se abandone la cabina en el interior de la obra y exista el riesgo de golpes en la cabeza)
- Guantes de seguridad
- Calzado de seguridad
- Ropa de trabajo

14.7.- CAMION HORMIGONERA

RIESGOS
- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc)
- Máquinas en marcha fuera de control
- Vuelco
- Colisión contra otros vehículos
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento)
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento)
- Proyección de objetos
- Caídas de personas desde la máquina
- Golpes
- Ruido propio y ambiental (conjunción de varias máquinas)
- Vibraciones
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (afecciones respiratorias)
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas

MEDIDAS PREVENTIVAS
- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia delante y sobre todo hacia atrás
- Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos resbaladizos que entrañen otros peligros, a lo largo

de las zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, hay un espacio suficiente para apearse.
- Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá: ir de pie o sentado en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas.
- Cuando el suministro se realiza en terrenos peligrosos con pendientes entre el 5 y el 16%, si el camión hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano, si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16% se aconseja no suministrar hormigón con el camión.
- En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización, el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que sedimenta con rapidez, procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas
- Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón, el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 85 dB
- Al termino de la jornada de trabajo, se pondrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario.
- Estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día
- Estarán dotadas de luces y bocinas de retroceso

PROTECCIONES

Sistemas de seguridad

- Tolva de carga: consiste en una pieza en forma de embudo que está situada en la parte trasera superior del camión. Una tolva de dimensiones adecuadas evitará la proyección de partículas de hormigón sobre elementos y personas próximas al camión durante el proceso de carga de la hormigonera. Se consideran que las dimensiones mínimas deberán ser 900x800 mm
- Escalera de acceso a la tolva: la escalera debe estar construida en un material sólido y a ser posible antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y la camión cuando esté desplegada. Asimismo debe tener una plataforma en la parte superior, para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza, dotada de un aro quitamiedos a 90 cm de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones de 400x500 mm y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máximo de 50 cm de lado. La escalera sólo se deberá utilizar para los trabajos de conservación, limpieza e inspección, por uso operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado. Los elementos para subir y bajar han de ser antideslizantes. Los asientos deben estar construidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.
- Equipo de emergencia: los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica ó componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 Kg, herramientas esenciales para reparaciones en carreteras, lámparas de repuesto, luces, intermitentes, reflectores, etc

14.8.- DUMPER DE OBRA

RIESGOS
- Vuelco de la máquina durante el vertido
- Vuelco de la máquina en tránsito
- Atropello de persona
- Choque por falta de visibilidad
- Caída de personas transportadas

- Los derivados de la vibración constante durante la conducción
- Polvo ambiental
- Golpes con la manivela de puesta en marcha
- Vibraciones
- Ruido
- Los derivados de respirar monóxido de carbono (trabajos en locales cerrados o mal ventilados)
- Caída del vehículo durante las maniobras en carga en marcha de retroceso

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos
- Se prohíbe circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 20% en terrenos secos
- Establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas
- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm sobre las partes más salientes de los mismos
- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente además se calzarán las ruedas
- En el vertido de tierra y otro material, junto a zanjas y taludes se colocará un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará el extremo próximo al sentido de circulación.
- La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella
- Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención que cualquier otro persona no autorizada pueda utilizarlo
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha, observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper
- Las cargas serán apropiadas al tipo de voquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor
- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones o similares) que sobresalgan lateralmente de la caja del dumper
- Se prohíbe expresamente conducir los dumperes a velocidades superiores a 20 Km/h
- El conductor del dumper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra, y en general se atendrá al Código de Circulación
- En caso de cualquier anomalía observada en su manejo, se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que tome las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía
- Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor
- La revisión general y mantenimiento del vehículo deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo

15. PROCEDIMIENTO PARA LA COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

Antes del comienzo de las obras se reunirán las empresas participantes y trabajadores autónomos fijando entre ellos las reglas de coordinación para sus trabajos y siempre haciendo cumplimiento estricto de lo dispuesto en el Plan ó Planes de Seguridad y Salud existentes en esa obra, que todos conocen. De dicha reunión se levantará acta firmándola todos y cada uno de los representantes de cada empresa y los trabajadores autónomos, dándose copia a cada uno de ellos y al coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

16.-TRABAJOS DE REPARACIÓN, CONSERVACIÓN, ENTRETENIMIENTO Y MANTENIMIENTO

El Real Decreto 1627/1.997, exige que además de los riesgos previsibles durante el transcurso de la obra, se contemplen también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento de las obras construidas.

16.1. –MEDIOS DE SEGURIDAD A EMPLEAR EN LOS TRABAJOS DE CONSERVACION, ENTRETENIMIENTO Y MANTENIMIENTO.

Los riesgos que aparecen en las operaciones de entretenimiento, mantenimiento y conservación, son similares a los que aparecen en el proceso constructivo, por ello remitimos a la descripción realizada en el apartado de *"análisis de riesgos y medidas preventivas por fases de obra"*, en las que se describe n los riesgos específicos de cada fase de obra, con las normas o medidas preventivas, prendas de protección personal y protecciones colectivas. Se tendrán también en cuenta las medidas preventivas indicadas en los apartados de *"Medios Auxiliares"* y *"Maquinaria de Obra".*

Antes de iniciarse los trabajos el contratista encargado de los mismos debe informarse de la situación de las canalizaciones de agua, electricidad, gas y cualquier otro tipo que afectase a la zona de trabajo.

Caso de encontrar canalizaciones de gas o electricidad se señalarán convenientemente y se protegerán con medios adecuados.

Se establecerá un programa de trabajo claro, que facilite un movimiento ordenado en el lugar de los mismos, de personal, medios auxiliares y materiales.

16.2. – MEDIOS DE SEGURIDAD A EMPLEAR EN LOS TRABAJOS DE REPARACIONES.

Las operaciones que más frecuentemente aparecen son las relacionadas con cubiertas, fachadas acabados e instalaciones, por lo que al igual que en el caso del mantenimiento, conservación y entretenimiento, remitimos al apartado *"Análisis de riesgos y medidas preventivas por fases de Obra",* en los puntos correspondientes, para el análisis de los riesgos más frecuentes y las medidas correctoras que corresponden. Se tendrán en cuenta así mismo, las medidas preventivas indicadas en los apartados de *"Medios Auxiliares"* y *"Maquinaria de Obra".*

Ha de tenerse además en cuenta, la presencia de un riesgo añadido como puede ser el estar funcionando colegios o centros escolares próximos por lo que las zonas afectadas por obras deberá señalarse y acotarse convenientemente mediante vallas y/o redes.

Por lo que se refiere a la reparación de las instalaciones, se tendrán en cuenta además los siguientes aspectos:

-Instalación eléctrica: Los trabajos se realizarán por instalador autorizado.
-Instalación de calefacción: Los trabajos se realizarán por empresas con calificación de "Empresa de mantenimiento y reparación", concedida por el Ministerio de Industria y Energía.
-Instalación de transporte, Ascensor: Estos servicios de reparación se contratarán con empresa autorizada por el Ministerio de Industria y Energía.

17.- VIGENCIA DEL PRESENTE ESTUDIO

En cualquier caso, su desarrollo corresponderá al Plan de Seguridad y Salud en el trabajo a elaborar por el Contratista o Constructor principal de la obra (R.D 1627/1.997), el cual deberá ser presentado de acuerdo con lo establecido en el Pliego General de Condiciones de este proyecto, a la Dirección de la Obra, en la misma fecha y conjuntamente con el programa de ejecución de las obras, la cual procederá a introducir las modificaciones que estime oportunas (si fuera el caso) y a su informe y trámite para su aprobación.

Pamplona a 24 de Febrero de 2.020

Fdo: Marta Pérez Rodríguez

Arquiteta colegiada nº 2510

PLIEGO DE CONDICIONES

El Pliego de Condiciones forma parte de la documentación del Estudio de Seguridad y Salud y regirá en las obras que son objeto de la realización del mismo, definidas en el Artículo 4, apartado 1 del R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

Este Pliego consta:

1. - Condiciones de Indole Legal.
2. - Condiciones de Indole Facultativa.
3. - Condiciones de Indole Técnica.
4. - Condiciones de Indole Económica.

1. CONDICIONES DE INDOLE LEGAL

1.1. NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN

La ejecución de la obra objeto del Estudio de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita.

Esta relación de dichos textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor, y de la que se haría mención en las correspondientes condiciones particulares de un determinado proyecto.

1. **Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre** por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

   Este R.D. define las obligaciones del Promotor, Proyectista, Contratista, Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.

   El R.D. establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del R.D. 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

2. **Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales** que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los arts. 45, 47, 48 y 49 de la LPRL.

   A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.
   Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.

3. **Real Decreto 39/1997 de 17 de enero** por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma, a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa

adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Orden del 27 de junio de 1997 por el que se desarrolla el R.D. 39/1997 de 17 de enero, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la Empresa; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades Públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos laborales.

En todo lo que no se oponga a la Legislación anteriormente mencionada:

- **Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción** aprobado por la Dirección General de Trabajo, en todo lo referente a Seguridad y Salud en el trabajo.
- **Convenio Colectivo del Grupo de Construcción y Obras Públicas de la Autonomía de Madrid.**
- **Pliego General de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.**
- **Real Decreto 485/1997 de 14 de abril** sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en seguridad y salud en el trabajo.
- **Real Decreto 486/1997 de 14 de abril** sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (Anexo 1, Apdo. A, punto 9 sobre escaleras de mano) según Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre Anexo IV.
- **Real Decreto 487/1997 de 14 de abril** sobre manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores.
- **Real Decreto 949/1997 de 20 de junio** sobre certificado profesional de prevencionistas de riesgos laborales.
- **Real Decreto 952/1997 sobre** residuos tóxicos y peligrosos.
- **Real Decreto 773/1997** sobre utilización de Equipos de Protección Individual.
- **Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio** sobre la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- **Estatuto de los Trabajadores.** Real Decreto Legislativo 1/1995.
- **Reglamento Electrotécnico de alta tensión. Decreto 2413/73 de 20 de septiembre** por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones complementarias que lo desarrollan, dictadas por Orden del Ministerio de Industria el 31 de octubre de 1973, así como todas las subsiguientes publicadas, que afecten a materia de seguridad en el trabajo.
- **Resto de disposiciones técnicas ministeriales cuyo contenido o parte del mismo esté relacionado con la seguridad y salud.**
- **Ordenanzas municipales que sean de aplicación.**

1.2. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

El R.D. 1627/97 de 24 de octubre se ocupa de las obligaciones del Promotor, reflejadas en los Artículos 3 y 4, Contratista, en los Artículos 7, 11, 15 y 16, Subcontratistas, en el Artículo 11, 15 y 16 y Trabajadores Autónomos en el Artículo 112.

El R.D. 1627/97 de 24 de octubre se ocupa de las obligaciones del Promotor, reflejadas en los Artículos 3 y 4, Contratista, en los Artículos 7, 11, 15 y 16, Subcontratistas, en el Artículo 11, 15 y 16 y Trabajadores Autónomos en el Artículo 112.

Para aplicar los principios de la acción preventiva, el Empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio a una entidad especializada ajena a la Empresa.

La definición de estos Servicios así como la dependencia de determinar una de las opciones que hemos indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 en sus artículos 30 y 31, así como en la Orden del 27 de junio de 1997 y R.D. 39/1997 de 17 de enero.

El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha ley.

El Empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el Artículo 23 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

El empresario deberá consultar a los Trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Articulo 33 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

La obligación de los Trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el Articulo 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

Los Trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Se deberá constituir un Comité de Seguridad y Salud según se dispone en los Artículos 38 y 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD (Art. 38 Ley 31/95)

El Comité de Seguridad y Salud es el Órgano paritario y colegiado de participación, destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

Se constituirá un comité de Seguridad y Salud en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con cincuenta o más trabajadores.

El comité estará formado por los delegados de prevención, de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los delegados de prevención de la otra.

En las reuniones del Comité de Seguridad y Salud participan, con voz pero sin voto, los delegados sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no estén incluidos en la composición a la que se refiere el párrafo anterior. En las mismas condiciones podrán participar trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de cuestiones concretas que se debatan en este órgano y técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones en el Comité.

El Comité de Seguridad y Salud se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo. El Comité adoptará sus propias normas de funcionamiento.

Competencias y facultades del Comité de Seguridad y Salud.

El Comité de Seguridad y Salud tendrá las siguientes competencias:

- Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos de la empresa. A tal efecto, se debatirán en su seno antes de la puesta en práctica y en lo referente a su incidencia en la prevención de riegos, los proyectos en materia de planificación, organización del trabajo e introducción de nuevas tecnologías, organización y desarrollo de las actividades de protección y prevención y proyecto y organización de la formación en materia preventiva.
- Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.

DELEGADOS DE PREVENCION (Art. 35 Ley 31/95).

Los delegados de prevención serán designados por y entre los represantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el Art. 35 Ley 31/95.

A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención, se tendrá en cuenta los siguientes criterios:

a) Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año, se computarán como trabajadores fijos de plantilla.

b) Los contratos por término de hasta un año, se computarán según el número de días trabajados en el periodo de un año anterior a la designación. Cada 200 días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

Competencias y facultades de los Delegados de Prevención (Art. 37 Ley 31/95)

a) Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.

b) Promover y fomentar la cooperación a los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre la precisión de riesgos laborales.

c) Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riegos laborales.

Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención (Art. 37 Ley 31/95).

1) Lo previsto en el Art. 68 del Estatuto de los Trabajadores en materia de garantías será de aplicación a los Delegados de Prevención en su condición de representantes de los trabajadores.
   El tiempo utilizado por los Delegados de Prevención para el desempeño de las funciones previstas en esta Ley, será considerado como de ejercicio de funciones de representación a efectos de la utilización del crédito de horas mensuales retribuidas previsto en la letra "e" del citado artículo 68 del Estatuto de los Trabajadores.

   No obstante lo anterior será considerado en todo caso como tiempo de trabajo efectivo, sin imputación al citado crédito horario, el correspondiente a las reuniones

del Comité de Seguridad y Salud y a cualesquiera otras convocadas por el empresario en materia de prevención de riesgos, así como el destinado a las visitas previstas en las letras "a" y "c" del nº 2 del artículo anterior.

2) El empresario deberá proporcionar a los Delegados de Prevención los medios y la formación en materia preventiva que resulten necesarios para el ejercicio de sus funciones.
La formación se deberá facilitar por el empresario mediante sus propios medios o por concierto con organismos o entidades especializadas en la materia, y deberá adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos, repitiéndose periódicamente si fuera necesario y se extenderá a todos los operarios.
El tiempo dedicado a la formación, será considerado como tiempo de trabajo a todos los efectos y su coste no podrá recaer en ningún caso sobre los Delegados de Prevención.

SERVICIOS DE PREVENCION (Art. 30 y 31 Ley 31/95)

Nombramiento por parte del empresario de los trabajadores que se ocupen de la tareas de prevención de riesgos profesionales.

Protección y Prevención de Riesgos Profesionales (Art. 30 Ley 31/95)

1.- En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

2.- Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra "e" del apartado 1 del artículo 6 de la Ley. Estos trabajadores colaborarán entre si y, en su caso, con los servicios de prevención.

3.- Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los artículos 18 y 23 de la Ley.

4.- Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán, en particular, de las garantías que para los representantes de los trabajadores establecen las letras a, b y c del artículo 68 y el apartado 4 del artículo 56 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
Esta garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes de los servicios de prevención cuando la empresa decida constituirlo de acuerdo a lo dispuesto en el artículo siguiente.
Los trabajadores a que se refieren los párrafos anteriores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieran acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.

5.- En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas en el apartado 1, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga la capacidad necesaria, en función a los riesgos a que están expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra "e" del apartado 1 del artículo 6 de la Ley.

6.- El empresario que no hubiere concertado el servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la empresa, deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoria o evaluación externa, en los términos que reglamentariamente se determinen.

7.- Los servicios de prevención deberán esta en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

a) El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
b) La evaluación de los factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad y a la salud de los trabajadores en los términos previstos en el Art. 16 de la Ley 31/95.
c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
d) La información y formación de los trabajadores.
e) La protección de los primeros auxilios y planes de emergencia.
f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riegos derivados del trabajo.

RECURSO PREVENTIVO

1.: Los cargos que llevarán la responsabilidad de Seguridad de la obra serán el Jefe de Obra y el Encargado, siendo éste último el designado para el RECURSO PREVENTIVO de la obra en general.

2.: En cuanto a las subcontratas que vayan a intervenir en la obra, se les exigirá a cada uno de ellos el recurso preventivo o, en su caso, el responsable directo de la seguridad de sus trabajadores, y que a su vez esté fijo en obra. Sólo se exigirá para subcontrata de cinco o más trabajadores que vayan a intervenir en obra y en los casos que aún siendo menos de cinco trabajadores y que el trabajo sea de especial riesgo.

FORMACIÓN

Todo el personal que realice su cometido en la fase de cimentación, estructura y albañilería en general, deberá realizar un curso de Seguridad e Higiene en la Construcción, en el que se les indicarán las normas generales sobre Seguridad e Higiene que en la ejecución de esta obra se van a adoptar.

Esta formación deberá ser impartida por los Jefes de los Servicios Técnicos o mandos intermedios, recomendándose su complemento por instituciones tales como los Comités de Seguridad y Salud, Mutua de Accidentes, etc.

Por parte de la Dirección de la empresa en colaboración con la Dirección Técnica de la obra, se velará para que el personal sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina, sean requeridas.

Con la entrega de E.P.I.S. se darán las instrucciones pertinentes de uso y mantenimiento de los mismos, así como de su utilización.

Esta formación se complementará con las notas, que de forma continua la Dirección Técnica de la obra en conocimiento del personal, por medio de su exposición en el tablón a tal fin habilitado en el vestuario de la obra.

RECONOCIMIENTOS MEDICOS.

Al ingresar en la empresa constructora todo trabajador deberá ser sometido a la práctica de un reconocimiento médico, el cual se repetirá con periodicidad máxima de un año.

1.3. SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura de responsabilidad civil profesional; asimismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El Contratista viene obligado a la contratación de su cargo en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación de un periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

2. CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVA

2.1. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

Esta figura de la seguridad y salud fue creada mediante los Artículos 3, 4, 5 y 6 de la Directiva 92/57 C.E.E. “Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras de construcciones temporales o móviles”. El R.D. 1627/97 de 24 de octubre transpone a nuestro Derecho Nacional esta normativa incluyendo en su ámbito de aplicación cualquier obra pública o privada en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

En el Artículo 3 del R.D. 1627/97 se regula la figura de los Coordinadores en materia de seguridad y salud.

En el artículo 8 del R.D. 1627/97 refleja los principios generales aplicables al proyecto de obra.

2.2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Los Artículos 5 y 6 del R.D. 1627/97 regulan el contenido mínimo de los documentos que forman parte de dichos estudios, así como por quién deben de ser elaborados.

2.3. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Artículo 7 del R.D. 1627/97 indica que cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo. Este Plan deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de Coordinador, las funciones indicadas anteriormente serán asumidas por la Dirección Facultativa.

El Artículo 9 del R.D. 1627/97 regula las obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El Artículo 10 del R.D. 1627/97 refleja los principios generales aplicables durante la ejecución de la obra.

2.4. LIBRO DE INCIDENCIAS

El Artículo 13 del R.D. 1627/97 regula las funciones de este documento.

3. CONDICIONES DE INDOLE TECNICA

3.1. EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

- El personal de obra deberá ser instruido sobre la utilización de cada una de las prendas de protección individual que se le proporcionen. En el caso concreto del cinturón de seguridad, será preceptivo que la Dirección Técnica de la obra proporcione al operario el punto de anclaje o en su defecto las instrucciones concretas para la instalación previa del mismo.

- R.D. 773/1997 de 30 de mayo. Establece en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, en sus Artículos 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (EPI's).

- Los EPI's deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

- En el Anexo III del R.D. 773/1997 relaciona una "Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual".

- En el Anexo I del R.D. 773/1997, detalla una "Lista indicativa y no exhaustiva de equipos de protección individual".

- En el Anexo IV del R.D. 773/1997 realiza "Indicaciones no exhaustivas para la evaluación de equipos de protección individual".

- El R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre establece las condiciones mínimas que deben cumplir los EPI's, el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de EPI cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este R.D.; y el control por el fabricante de los EPI's fabricados, todo ello en los Capítulos II, V y VI de este R.D. El Real Decreto 159/1995 modifica algunos artículos del R.D. anterior.

3.2. ELEMENTOS DE PROTECCION COLECTIVA

- El R.D. 1627/97 de 24 de octubre en su Anexo IV regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deberán aplicarse en las obras, dentro de tres apartados.

    - Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.

    - Disposiciones mínimas específicas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.

    - Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.

- Las protecciones colectivas requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fín que fueron instaladas. Esta tarea debe de ser realizada por el Delegado de prevención, apartado "d", artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, quien revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general indicamos a continuación.

    - Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. (semanalmente).

    - Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arristramientos, plataformas, etc. (semanalmente).

    - Estado del cable de las grúas-torre independientemente de la revisión diaria del gruista (semanalmente).
    - Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. (semanalmente).
    - Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. (semanalmente).

    - Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc. (semanalmente).

Vallas de cierre.

La protección de todo el recinto de la obra se realizará mediante vallas autónomas de limitación y protección.

Estas vallas se situarán en el límite de la parcela, tal como se indica en los planos, y entre otras reunirán las siguientes condiciones:

- Tendrán 2 metros de altura.
- Dispondrán de puerta de acceso para vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente de acceso de personal.
- La valla se realizará a base de pies de madera y mallazo metálico electrosoldado como mínimo.
- Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o su sustitución por el vallado definitivo.

Visera de protección de acceso.

La protección del riesgo existente en los accesos de los operarios a la obra se realizará mediante la utilización de viseras de protección.

La utilización de la visera de protección se justifica en el artículo 190 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Las viseras estarán formadas por una estructura metálica tubular como elemento sustentante de los tablones de anchura suficiente para el paso de personal prolongándose hacia el exterior de la fachada una longitud de 2,50 a tres metros y señalizándose convenientemente
.
Los apoyos de la visera en el suelo se realizarán sobre durmiente de madera perfectamente nivelados.

Los tablones que forman la visera de protección deberán formar una superficie perfectamente cuajada.

Encofrados.

La mejor protección del riesgo de caída de los operarios desde un forjado en ejecución al forjado inferior, es la utilización de encofrados continuos en lugar de otros tipos del mercado.

Se justifica la utilización de este método de trabajo en base a que el empleo de otros sistemas como la utilización de plataformas de trabajo inferiores, pasarelas superiores o el empleo del cinturón de seguridad en base a lo dispuesto en los artículos 192 y 193 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, son sistemas complicados.

Redes perimetrales.

La protección de riesgo de caída al vacío por el borde perimetral del forjado en los trabajos de estructura, desencofrado, etc. se hará mediante la utilización de redes perimetrales que permitan realizar los trabajos con total libertad de movimientos y libres de la tensión y temor constante a la posible caída (stress psicológico). Deberán reunir las características técnicas, físicas y específicas para las funciones que se les atribuyen, con el objetivo de poder asegurar una protección eficaz debiendo cumplir la Norma Europea UNE EN 1.263-1. Tipo SA 2 M100 Q/S A2 M100D para pescantes T/Horca de 60x60x3mm, certificada AENOR con cuerda de sustentación de 12mm Tipo "M" y cuerda de cosido de 6 mm Tipo "O"

- Las mallas que conformen las redes serán de poliamida trenzado en rombo de 0,5 mm y malla de 7 x 7 cm. Llevarán cuerda perimetral de cerco anudado a la malla y para realizar los empalmes, sí como para el arriostramiento de los tramos de malla a las pértigas, y será > de 8 mm.

Los tramos de malla se coserán entre ellos con el mismo tipo de cuerda de poliamida y nunca con alambres o cable, de forma que no dejen huecos.

- La Norma UNE 81-65-80 establece las características y requisitos generales que han de satisfacer las redes de seguridad utilizadas en determinados lugares de trabajo para proteger a las personas expuestas a los riesgos derivados de caída de altura.

Tableros.

La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos existentes en el forjado, se realizará mediante la colocación de tableros de madera.

Estos huecos se refieren a los que se realizan en obra para el paso de ascensores, montacargas y pequeños huecos para conductos de instalaciones.

La utilización de este medio de protección se justifica en el Artículo 21 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Los tableros de madera deberán tener la resistencia adecuada y estarán formados por un cuajado de tablones de madera de 7 x 20 cm. sujetos inferiormente mediante tres travesaños transversales perfectamente clavados.

Barandillas.

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral en las plantas ya desencofradas, por las aberturas de fachada o por el lado libre de las escaleras de acceso se realizará mediante la colocación de barandillas.

La obligatoriedad de su utilización se deriva de lo dispuesto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en sus artículos, 17, 21 y 22 y la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica en su artículo 187.

En la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en su artículo 23 se indican las condiciones que deben reunir las barandillas a utilizar en obra.

Entre otras:

- Las barandillas, plintos y rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.
- La altura de la barandilla será de 90 cm.. sobre el nivel del forjado y estará formada por una barra horizontal, listón intermedio y rodapié de 15 cm. de altura.
- Serán capaces de resistir una carga de 150 Kg/ml.

La disposición y sujeción de la misma al forjado se realizará según lo dispuesto en planos. Colocaremos barandilla metalica de protección de 1,6 mts. De longitud y resisitencia 150 Kg/ml según normativa vigente perímetro plantas 240x90, H/escalera, H/ascensor 580x120

Andamios.

La Ordenanza de Trabajo de Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de agosto de 1970 regula las características y condiciones de los andamios en los Artículos 196 a 245.

Directiva 89/392/CEE modificada por la 91/1368/CEE para la elevación de cargas y por la 93/44/CEE para la elevación de personas sobre los andamios suspendidos.

Orden 2988/1998 de la Comunidad de Madrid, sobre requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción.

La protección de los riesgos de caída al vacío por el borde del forjado en los trabajos de cerramiento y acabados del mismo deberá realizarse mediante la utilización de andamios normalizados perimetrales.

Se justifica la utilización de andamio tubular perimetral como protección colectiva en base a que el empleo de otros sistemas alternativos como barandillas, redes, o cinturón de seguridad en base a lo dispuesto en los artículos 187, 192 y 193 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica, y 151 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en estas fases de obra y debido al sistema constructivo previsto no alcanzan el grado de efectividad que para la ejecución de la obra se requiere.

El uso de los andamios tubulares perimetrales como medio de protección, deberá ser perfectamente compatible con la utilización del mismo como medio auxiliar de obra, siendo condiciones técnicas las señaladas en el capitulo correspondiente de la memoria descriptiva y en los artículos 241 al 245 de la citada Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Los andamios tubulares a utilizar en construcción deberán estar certificados por el fabricante. Los andamios que no hayan obtenido un certificado de producto por una entidad reconocida de normalización, solo podrán ser utilizados para aquellos casos en los que, según el RD 2177/2004, no sea necesario un plan de montaje, es decir para alturas de andamio no superiores a 6 metros y que además no superen los 8 m de distancia entre apoyos, y siempre no estén situados sobre azoteas, cúpulas, tejados o balconadas a más de 24 m de altura sobre el nivel del suelo.

Andamios con configuración tipo

- Deberán ser montados siguiendo fielmente las indicaciones contenidas en el manual de instrucciones del fabricante.
- Los apoyos serán sólidos, estables y regulables.
- Dispondrá de arriostramiento a fachada o estabilizadores si la altura no es autoestable, es decir, cuando la altura sea superior a 4 veces la dimensión del lado menor de la base.
- El acceso a las plataformas de trabajo se hará mediante módulo de escaleras adosadas, o mediante escaleras interiores.
- Los componentes de las plataformas de trabajo estarán enclavados de manera que no puedan moverse.
- Las plataformas de trabajo situadas a más de 2 metros de altura dispondrán de barandillas perimetrales con barra intermedia y rodapié. No serán necesarias barandillas de protección en la cara interior del andamio si la distancia a fachada es inferior a 20 cm.
- No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas entre sí, no entre aquellos y las barandillas de protección.
- Las plataformas de trabajo tendrán marcada de forma indeleble su resistencia mecánica. Las clases de carga serán las correspondientes a la naturaleza del trabajo a realizar.
- Los andamios deben ser montados, modificados y desmontados por montadores que deberán tener formación específica suficiente para la comprensión del plan de montaje, de la seguridad durante el montaje, de las medidas de prevención de riesgos de caídas de personas y objetos, etc. Dispondrán de manual de instrucciones del fabricante, o del plan de montaje en su caso.
- Los usuarios del andamio no pueden hacer por su cuenta modificaciones en los andamios. Para ello deberán contar con la autorización previa del responsable del mismo.
- El montaje, desmontaje y modificaciones se harán bajo la supervisión de una persona competente que tenga una experiencia en la materia de al menos 2 años certificada por el empresario y que tenga además, como mínimo, formación preventiva de nivel básico.
- Será inspeccionado antes del primer uso y después de las modificaciones por persona competente que tenga una experiencia en la materia de al menos 2 años certificada por el empresario y que tenga además, como mínimo, formación preventiva de nivel básico.
- Los resultados de las supervisiones e inspecciones de estos andamios deberán documentarse y estar a disposición de la Autoridad Laboral.

Andamios con configuración NO tipo

(Altura superior a 24 m, distancia entre apoyos superior a 8 m, apoyados sobre superficies a más de 24 m de altura sobre el nivel del suelo, etc)

- Las andamios metálicos tubulares montados según configuración no tipo deberán disponer de plan de montaje y de nota de cálculo realizados por técnico con titulación habilitante.
- El montaje, desmontaje y modificaciones se harán por montadores capacitados y bajo supervisión de técnico con titulación habilitante.
- La inspección antes del primer uso y después de modificaciones se hará por Técnico con titulación habilitante.
- Los resultados de las supervisiones e inspecciones de los andamios deberán documentarse y estar a disposición de la autoridad laboral.

Condiciones particulares para los castilletes de andamio con ruedas

Además de las condiciones generales de los andamios metálicos tubulares, deberán cumplir lo siguiente:

- Solamente se utilizarán en suelo firme, sólido, nivelado y libre de obstáculos.
- Las ruedas estarán dotadas de dispositivos de blocaje de traslación y de rotación.
- Para garantizar la estabilidad del castillete, la altura de la plataforma de trabajo no será superior a 4 veces el lado menos de la base.
- No se realizarán desplazamientos del castillete si hay personas o materiales en él.

- No se instalarán puentes entre una torre de trabajo móvil o castillete y cualquier elemento fijo de la obra.
- Para construir castilletes se utilizarán andamios normalizados con certificado del producto. Sólo podrán utilizarse componentes de andamio no normalizados si la altura (del lugar sonde se va a realizar la el trabajo, no la altura de la plataforma) respecto al suelo no supera los 6 m.

Plataformas de recepción de materiales en plantas.

Los riesgos derivados de la recepción de materiales paletizados en obra mediante la grúa torre, solo pueden ser suprimidos mediante la utilización de plataformas receptoras voladas.

Su justificación se encuentra en los artículos 277 y 281 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Las plataformas voladas que se construyan en obra deberán ser sólidas y seguras, convenientemente apuntaladas mediante puntales suelo techo.

Las plataformas deberán ser metálicas y disponer en su perímetro de barandilla que será practicable en una sección de la misma para permitir el acceso de la carga ala plataforma.

3.3. UTILES Y HERRAMIENTAS PORTATILES

- El R.D. 1215/1997 de 18 de julio establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Los Reales Decretos 1435/1992 y 56/1995 sobre seguridad en máquinas.

3.4. MAQUINARIA DE ELEVACION Y TRANSPORTE

- Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos R.D. 2291/85 de 8 de noviembre (Grúas-torre).

- Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas-torre desmontables para las obras aprobada por Orden de 28 de junio de 1988 y 16 de abril de 1990.

- Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AEM-3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a carretillas automotoras aprobada por Orden de 26 de mayo de 1989.

- RRDD 1435/1992 y 56/1995 sobre seguridad en máquinas.

- Las máquinas con ubicación fija en obra, tales como grúas torre, serán las instaladas por personal competente y debidamente autorizado.

- El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará, asimismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de la máquina.

- Las operaciones de instalación y mantenimiento deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su ubicación, deberán ser revisadas con profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libra de registro de incidencias.

- Especial atención requerirá la instalación de la grúa torre, cuyo montaje se realizará por personal autorizado, quien emitirá el correspondiente certificado de ***"puesta en marcha de la grúa torre"*** siéndoles de aplicación la Orden de 28 de Junio de 1.988 o Instrucción Técnica Complementaria MIE-AME 2 del Reglamento de aparatos elevadores, referente a grúas torre para obras.

3.5. INSTALACIONES PROVISIONALES

- Se atendrán a lo dispuesto en el R.D. 1627/97 de 24 de octubre en su Anexo IV.

- La Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Orden de 9 de marzo de 1971 regula sus características y condiciones en los siguientes Artículos:

    - Artículos 51 a 70. - Electricidad.

Vestuarios.
- La altura libre a techo será de 2,50 metros.
- Los suelo, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- Los vestuarios estarán provistos de perchas y bancos para los trabajadores.
- Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.

Aseos.
- Dispondrán de agua caliente y fría en lavabos y duchas.
- Los suelos, techos y paredes, serán lisos e impermeables permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- La altura libre de suelo a techo no será inferior a 2,30 metros, teniendo cada uno de los retretes una superficie mínima de 1, 00 x 1,20 metros.

Comedor.
- Dispondrá de suelos, paredes y techos lisos e impermeables, permitiendo la limpieza fácil y necesaria.
- Dispondrá de iluminación natural y artificial adecuada. La ventilación será suficiente, independiente y directa.
- Dispondrá de mesas y sillas, menaje, calienta comidas, pileta con agua corriente y recipiente para recogida de basuras.

Botiquin
- Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos, médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.
- En todos los centros de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.
- Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.
- Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

- El contenido mínimo será: Agua oxigenada, Alcohol de 96º, Tintura de yodo, Mercurocromo, Amoniaco, Algodón hidrofilo, Gasa estéril, Vendas, Esparadrapo, Antiespasmódicos, Torniquete, Bolsas de goma para agua y hielo, Guantes esterilizados, Jeringuilla, Hervidor y Termómetro clínico.

Instalación provisional eléctrica

- El cuadro eléctrico debe cumplir la norma UNE-EN 60439-4, lo cual debe quedar reflejado en la placa de características del mismo.
- En dicha placa se incluirá, además el nombre del fabricante del conjunto o del instalador que garantiza el conjunto final, el número de identificación del cuadro de obra, la tensión asignada, el grado de protección IP, etc..
- Los conjuntos para obras CO deberán contar con una documentación escrita que incluya la declaración CE de conformidad (o documentación técnica equivalente), el manual de instrucciones y el esquema unifilar del mismo.
- Cada base o grupo de bases de toma de corriente se protegerán mediante dispositivos diferenciales de 30 mA de sensibilidad (o más sensibles).
- Los conjuntos para obras CO deben estar conectados eléctricamente a tierra, así como las máquinas y equipos eléctricos que lo requieran.
- Los conjuntos para obras CO deben estar dotados de un mecanismo de corte general que sea fácilmente accesible desde el exterior.
- Las bases de toma de corriente estarán protegidas contra sobreintensidades por interruptores automáticos de corte omnipolar y tendrán conexión a tierra.
- No deben permitirse las conexiones a la base de enchufe con terminales desnudos, debiendo utilizarse para ello las clavijas correspondientes.
- La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la Memoria Descriptiva y de los planos, debiendo ser realizada por empresa debidamente autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Norma UNE 21.027.
- Todas las líneas estarán formadas por cables unipolares con conductores de cobre aislados con goma de policloruro de vinilo, para una tensión nominal de 1.000 voltios.
- La distribución de cada una de las líneas, así como su longitud, secciones de las fases y el neutro son los indicados en el apartado correspondiente a planos.
- Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.
- Los conductores de protección serán de cobre electrolítico y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por las mismas canalizaciones que estos. Sus secciones mínimas se establecerán de acuerdo con la tabla **V** de la instrucción MI.BT 017, en función de las secciones de los conductores de fase de la instalación.
- Los tubos constituidos de P.V.C. o polietileno, deberán soportar sin deformación alguna, una temperatura de 60º centígrados.
- Los conductores de la instalación se identifican por los colores de su aislamiento, a saber:
- Azul claro – para conductor neutro.
- Amarillo – verde para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, Negro, Gris – para los conductores activos de fase.
- En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobreintensidades, (sobrecarga y corte de circuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.

- Dichos dispositivos se instalarán en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.

Los aparatos a instalar son los siguientes:

- Un interruptor general magnetotérmico de corte omnipolar que permita su accionamiento manual, para cada servicio.

- Dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos. Estos dispositivos son interruptores automáticos magnetotérmicos, de corte omnipolar, con curva térmica de corte. La capacidad de corte de estos interruptores será inferior a la intensidad de corto circuitos que pueda presentar en el punto de su instalación. Los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos de los circuitos interiores, tendrán los polos que correspondan al número de fases del circuito que protegen y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las intensidades máximas admisibles en los conductores del circuito que protegen.
- Dispositivos de protección contra contactos indirectos que al haberse optado por sistema de la clase **B**, son los interruptores diferenciales sensibles a la intensidad de defecto. Estos dispositivos se complementarán con la unión a un a misma toma de tierra de todas las masas metálicas accesibles. Los interruptores diferenciales se instalarán entre el interruptor general de cada servicio y los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos, a fin de que estén protegidos por estos dispositivos.
- En los interruptores de los distintos cuadros se colocarán placas indicadoras de los circuitos a que pertenecen, así como dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y la alimentación directa a los receptores.

4. CONDICIONES DE INDOLE ECONOMICA

- Una vez al mes la Constructora extenderá la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme al Plan y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad.

- El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de la obra.

- Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el presupuesto del Estudio o Plan, solo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares sin los cuales la obra no se podría realizar.

- En caso de ejecutar en la obra unidades no previstas en el presupuesto del Plan, se definirán total y correctamente las mismas, y se les adjudicará el precio correspondiente, procediéndose para su abono tal como se indica en los apartados anteriores.

- En caso de plantearse una revisión de precios el Contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito, procediéndose seguidamente a lo estipulado en el apartado 2.6 de las Condiciones de Indole Facultativo.

Pamplona a 24 de Febrero de 2.020

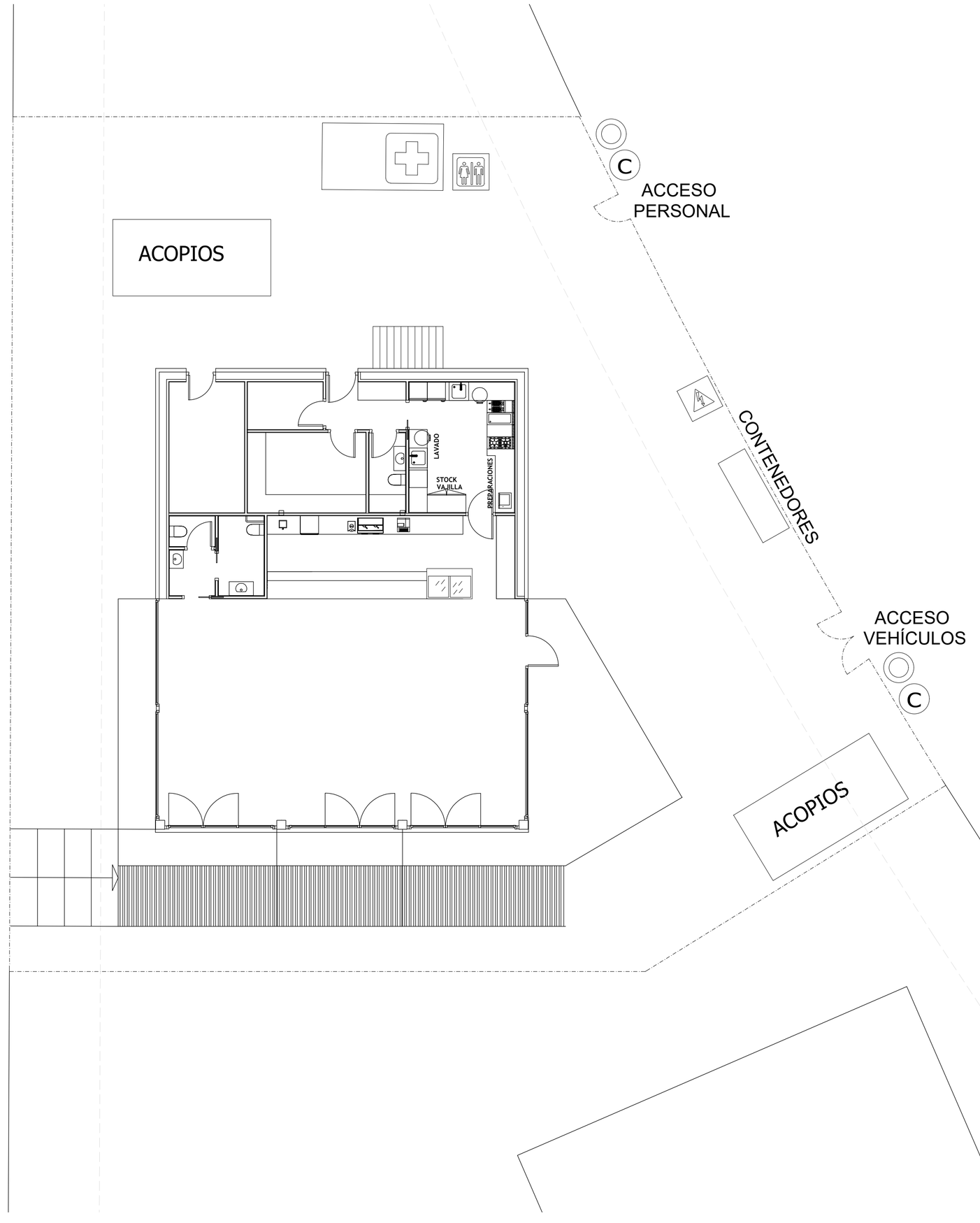
Fdo: Marta Pérez Rodríguez

Arquiteta colegiada nº 2510

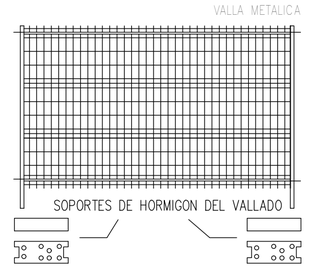
martapérez arquitecta
Marta Pérez, Arquitecta
c/Remiro de Goñi, 4 bajo
31010 Pamplona
T: 948060604 – 699988552

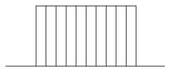
PLANOS SEGURIDAD Y SALUD
EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR- CAFETERÍA-TIENDA

En parcela dotacional 1023- polígono 1
Olloki- Valle de Esteribar- Navarra
Promotor: Ayuntamiento de Esteribar



VALLADO MODULAR PERIMETRAL EN SOLAR





MARQUESINA PROTECCION PERSONAL

VALLADO EXTERIOR DE OBRA
Con cinta de señalización

PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

C USO OBLIGATORIO DEL CASCO

martapérez arquitecta

SS1

Octubre 2019
1/150

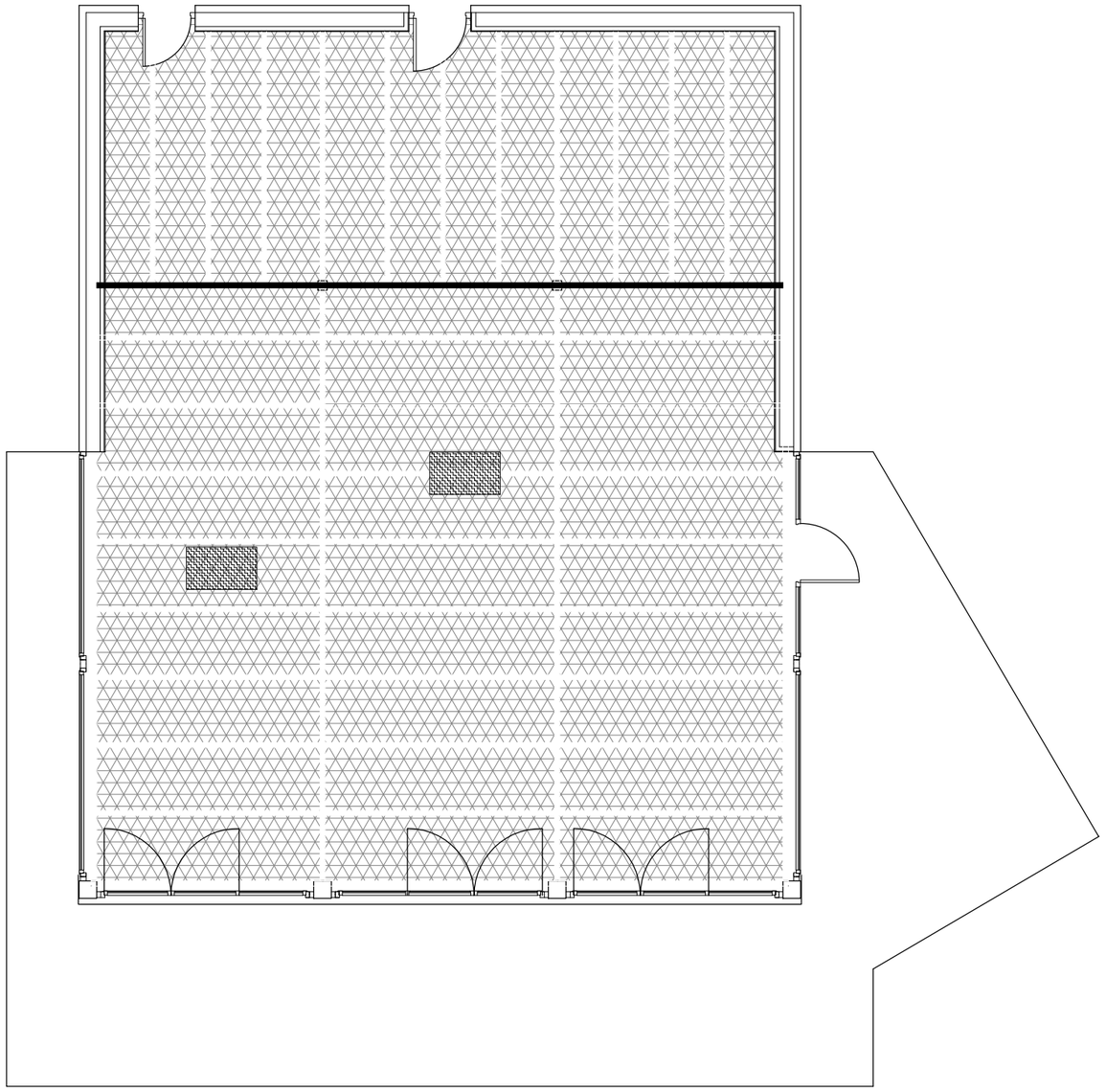
Seguridad y Salud
Organización de obra

Proyecto de Ejecución

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERÍA EN OLLOQUI (NAVARRA)

PROMOTOR	Nombre de cliente
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.



CABLE FIADOR DE SEGURIDAD

PLATAFORMAS DE TRABAJO

RED HORIZONTAL DE PROTECCIÓN

martapérez arquitecta

SS2

Octubre 2019
1/100

Seguridad y Salud
Protecciones colectivas cubierta

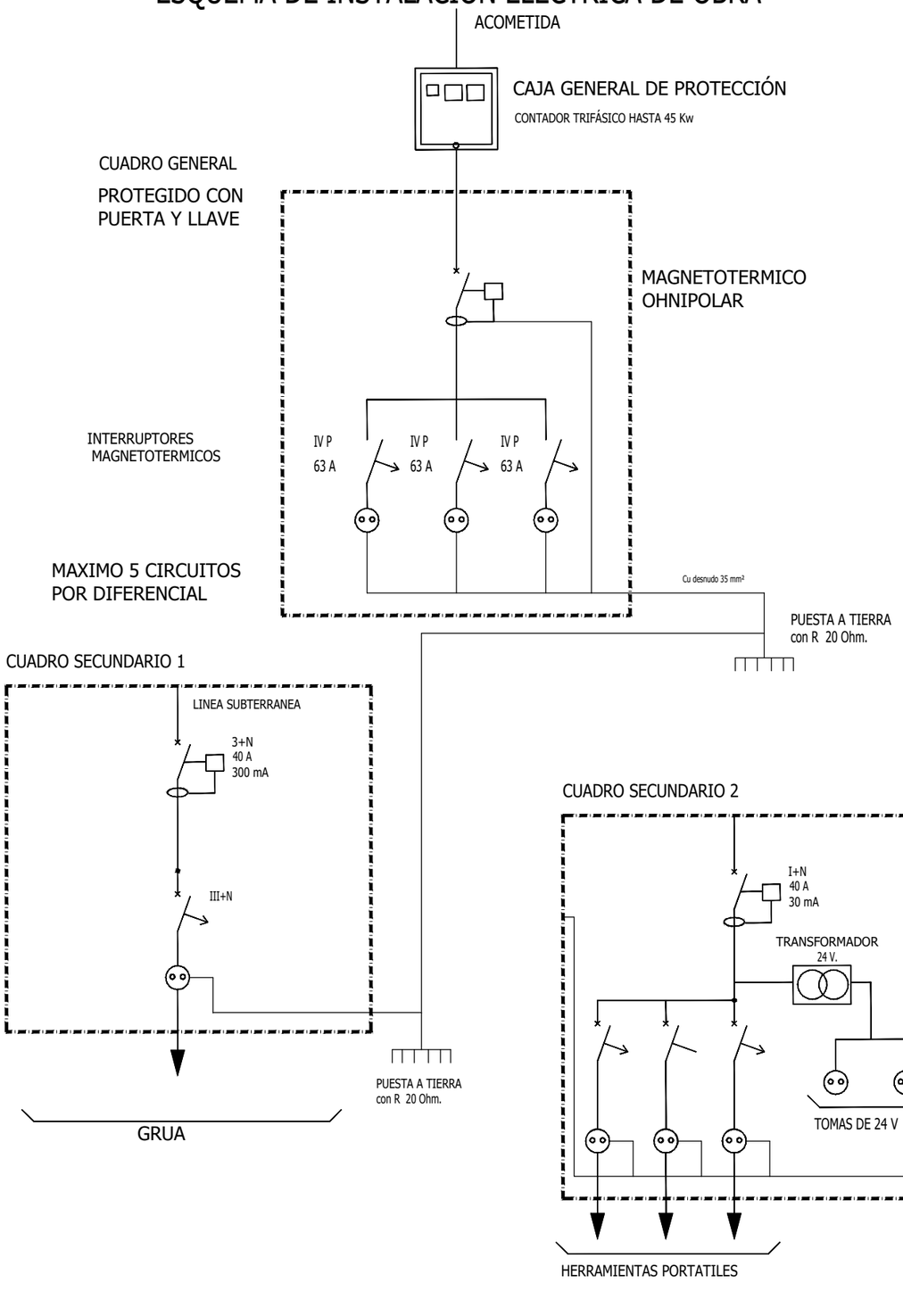
Proyecto de Ejecución

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERÍA EN OLLOQUI (NAVARRA)

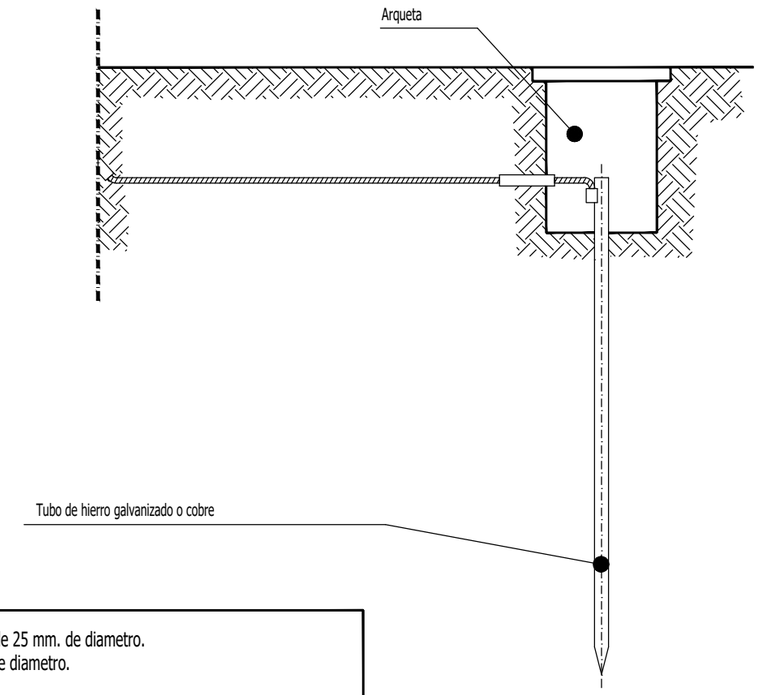
PROMOTOR	Nombre de cliente
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.

ESQUEMA DE INSTALACION ELECTRICA DE OBRA



DETALLE DE ARQUETA O REGISTRO DE TOMA A TIERRA



Las picas de acero galvanizado seran como minimo de 25 mm. de diametro.
Las picas de cobre seran como minimo de 14 mm. de diametro.

60 mm. de lado.

trico de obra, no tendran una seccion inferior a 16 mm2.

decir amarillo/verde.

Seccion de los conductores de fase de la instalacion S (mm2)	Seccion minima de los conductores de proteccion Sp (mm2)
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2

activos y que este ubicado en el mismo cable o canalizacion que estos ultimos.
Si el conductor de proteccion no estuviera ubicado en el mismo cable que los conductores activos, la seccion minima obtenida en la tabla debera ser como minimo 4 mm2.

martapérez arquitecta

SS3

Octubre 2019
S/E

Seguridad y Salud
Esquema eléctrico de obra

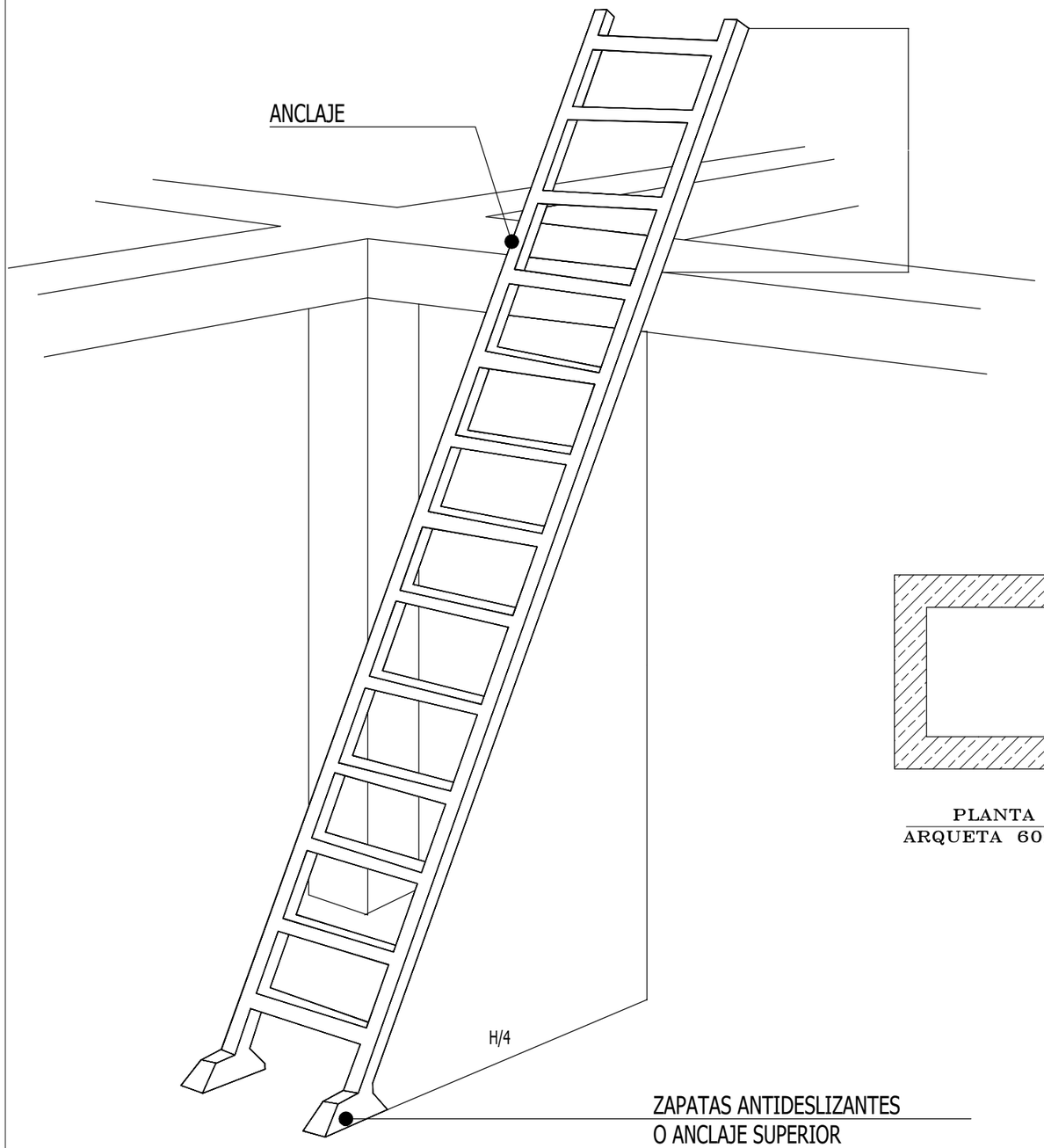
Proyecto de Ejecución

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERÍA EN OLLOQUI (NAVARRA)

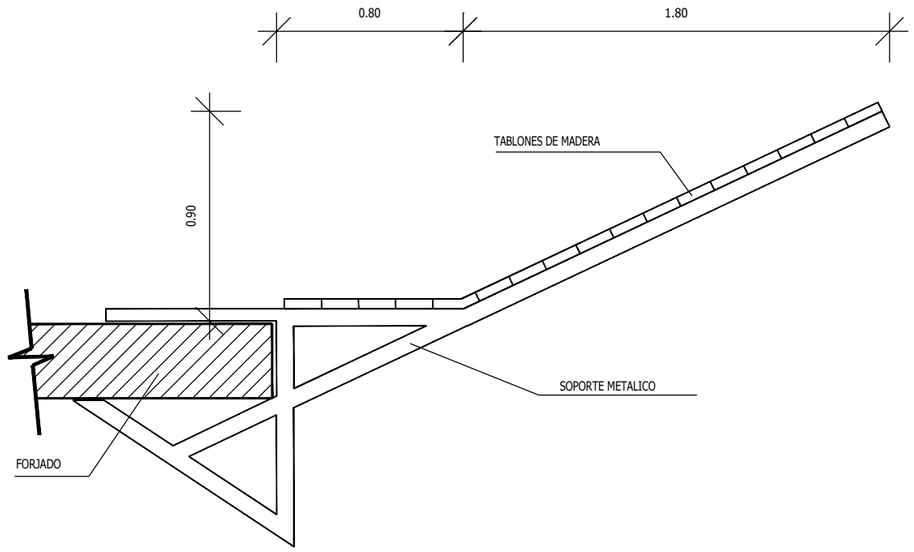
PROMOTOR	Nombre de cliente
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.

ESCALERAS



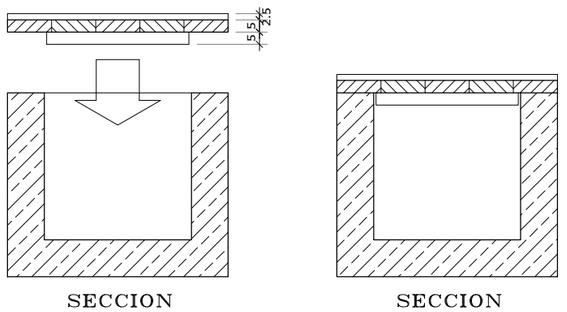
MARQUESINA



PLANTA
ARQUETA 60x60

CARA EXTERIOR

CARA INTERIOR



SECCION

SECCION

martapérez arquitecta

SS4

Octubre 2019
S/E

Seguridad y Salud
Escalera, marquesina y tapas de arquetas

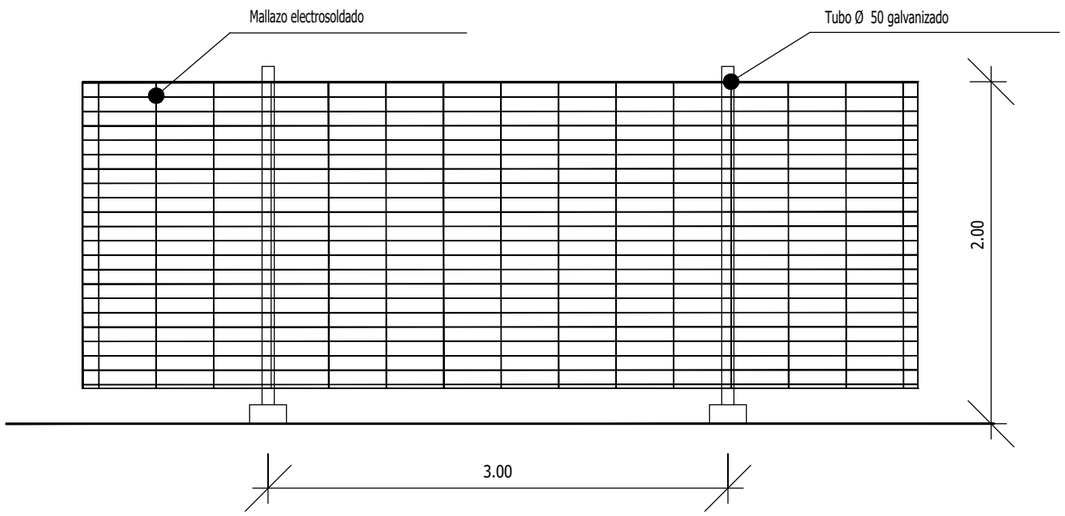
Proyecto de Ejecución

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERÍA EN OLLOQUI (NAVARRA)

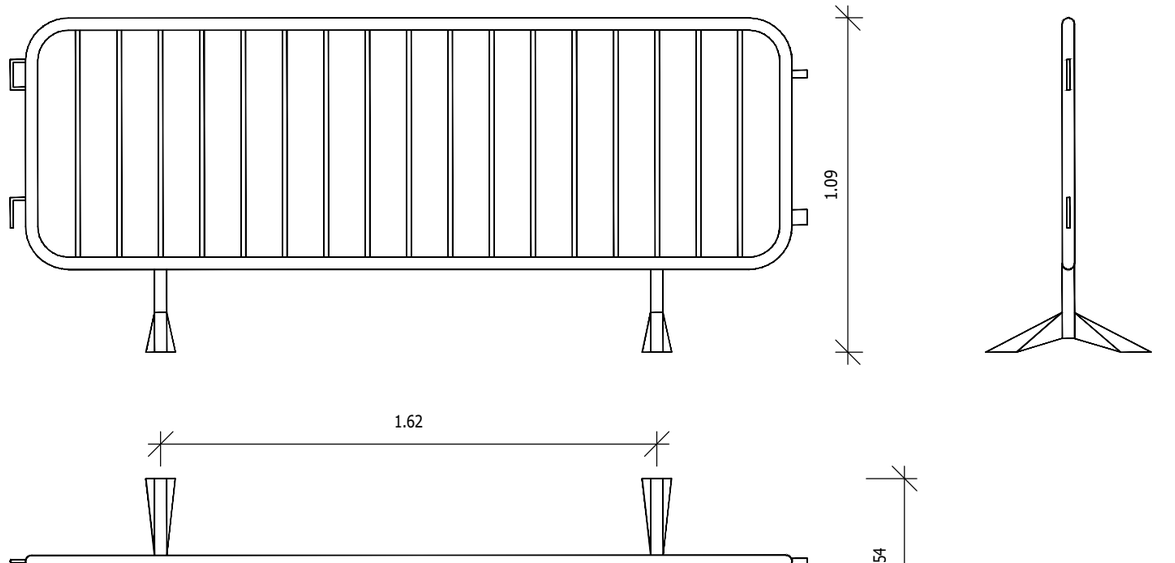
PROMOTOR	Nombre de cliente
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

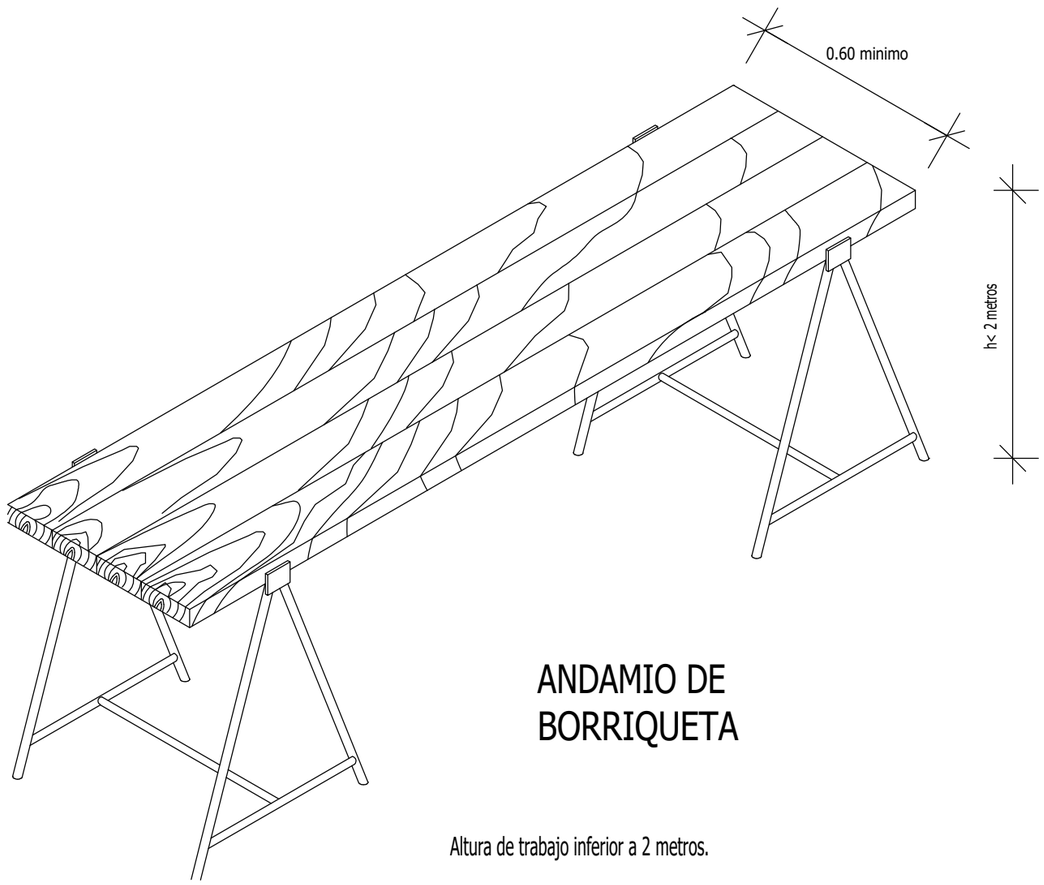
El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.

VALLA CON MALLAZO METALICO



VALLA MOVIL DE PROTECCION





ANDAMIO DE BORRIQUETA

Altura de trabajo inferior a 2 metros.

martapérez arquitecta

SS5

Octubre 2019
S/E

Seguridad y Salud
Andamios de borriqueta

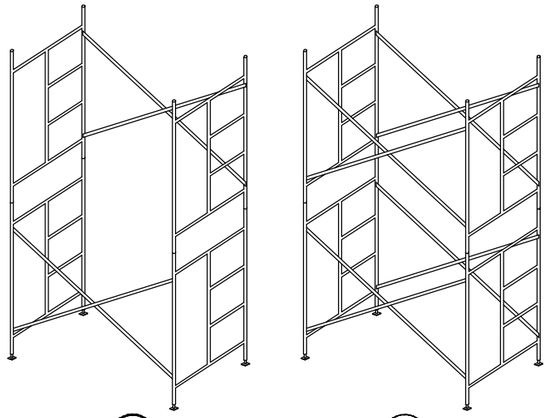
Proyecto de Ejecución

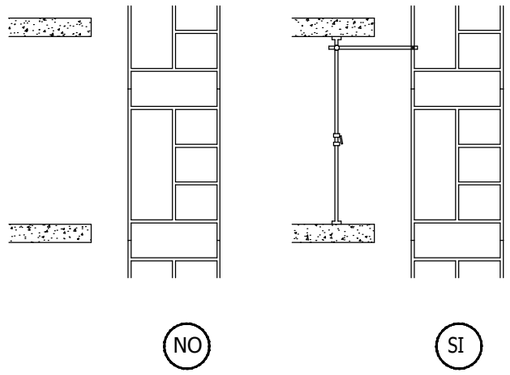
EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERÍA EN OLLOQUI (NAVARRA)

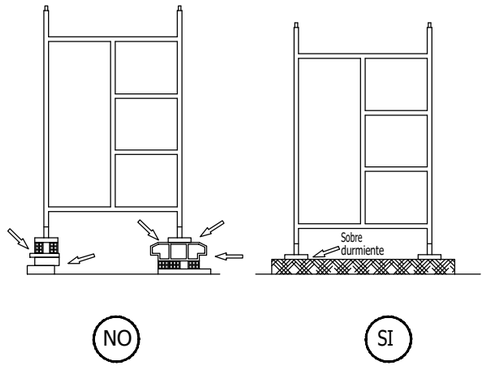
PROMOTOR	Nombre de cliente
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

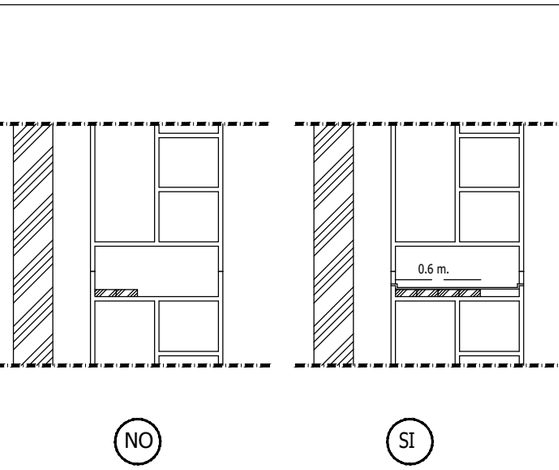
El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.

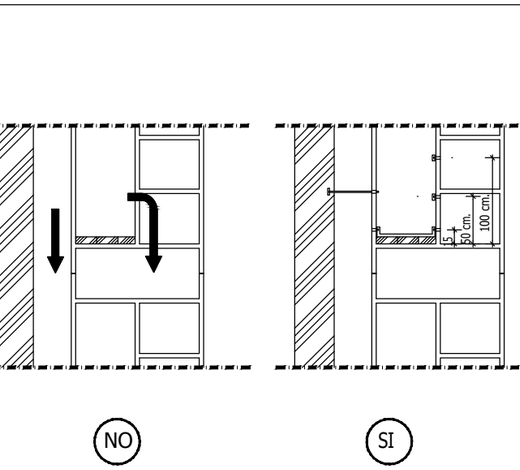
MEDIDAS DE SEGURIDAD EN ANDAMIOS











CARACTERISTICAS GENERALES

- Los apoyos de los andamios tubulares se asentaran sobre bases solidas y resistentes

- Se instalaran de forma que quede asegurada la estabilidad del conjunto.

- Serán lo suficientemente resistentes para soportar las cargas maximas a las que seran sometidas.

- Los tablones iran unidos entre si y sujetos a la estructura tubular.

- La anchura minima de la plataforma de trabajo sera de 0,60 metros.

- La barandilla exterior será de 0.92 metros, rodapie de 0.15 metros y liston intermedio. La barandilla interior sera de 0.70 metros.

- El montaje y desmontaje del andamio se realizara utilizando el cinturon de seguridad.

martapérez arquitecta

SS6

Octubre 2019
S/E

Seguridad y Salud
Andamios tubulares

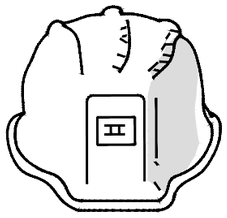
Proyecto de Ejecución

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERÍA EN OLLOQUI (NAVARRA)

PROMOTOR	Nombre de cliente
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.

CASCO



CINTURON ANTIVIBRATORIO

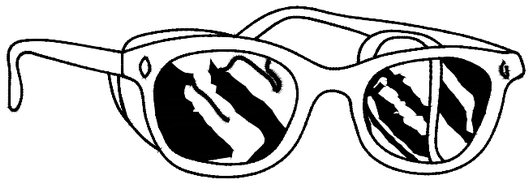
MONO DE INVIERNO

TRAJE DE AGUA

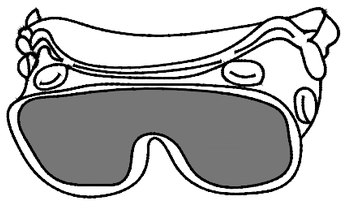
MASCARA RESPIRATORIA

PROTECTOR ACUSTICO

GAFAS PROTECTORAS

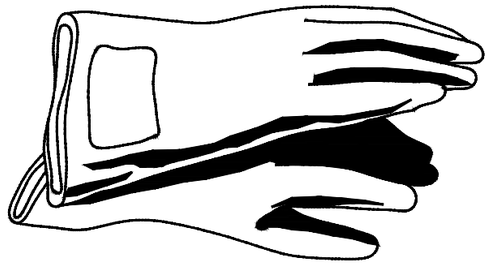


GAFAS UNIVERSALES

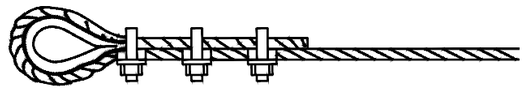
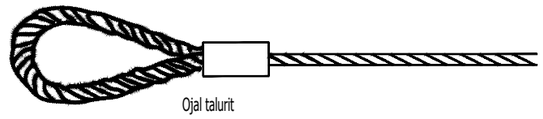


BOTAS DE SEGURIDAD CON PUNTERA DE ACERO

GUANTES DE PROTECCION



CUADRO COMPARATIVO DE TERMINALES

		Ø mn cable	Resist. apox.
OP	Ojal trenzado protegido	Hasta 18 19-30 31-40 41-50 50 adelante	90% 85% 80% 75% 70%
GP	Guardacabo trenzado protegido		
GA	 Guardacabo con abrazaderas		80%
OT	 Ojal talurit		95%
GT	Guardacabo talurit		95%
CC	Terminal casquillo cerrado		100%
CA	Terminal casquillo abierto		100%

Las eslingas de cable de acero deben elegirse con un coeficiente de seguridad mínimo de 6, las cadenas de 5 y las cuerdas de 10.

Ha de tenerse en cuenta el estado de las mismas
y que los esfuerzos en la eslinga son,
para una carga dada, tanto mayores
cuanto mayor es el ángulo formado por los ramales.

martapérez arquitecta

SS7

Octubre 2019
S/E

Seguridad y Salud
Protecciones individuales

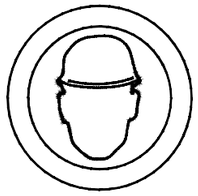
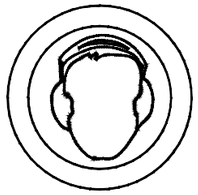
Proyecto de Ejecución

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERÍA EN OLLOQUI (NAVARRA)

PROMOTOR	Nombre de cliente
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.

SEÑALES DE OBLIGACION

Simbolo	Colores			Señal de Seguridad	Significado
	Simbolo	Seguridad	Contraste		
	BLANCO	AZUL	BLANCO		Riesgo de incendios materias inflamables
	BLANCO	AZUL	BLANCO		Riesgo de explosión materias explosivas
	BLANCO	AZUL	BLANCO		Riesgo de radiación material radioactivo
	BLANCO	AZUL	BLANCO		Riesgo de cargas en suspensión
	BLANCO	AZUL	BLANCO		Riesgo de intoxicación sustancias peligosas
	BLANCO	AZUL	BLANCO		Riesgo de intoxicación sustancias peligosas

SEÑALES DE PROHIBICION

Simbolo	Colores			Señal de Seguridad	Significado
	Simbolo	Seguridad	Contraste		
	NEGRO	ROJO	BLANCO		Prohibido fumar
	NEGRO	ROJO	BLANCO		Prohibido apagar con agua
	NEGRO	ROJO	BLANCO		Prohibido fumar y llamas desnudas
	NEGRO	ROJO	BLANCO		Agua no potable
	NEGRO	ROJO	BLANCO		Prohibido el paso de peatones

martapérez arquitecta

SS8

Octubre 2019
S/E

Seguridad y Salud
Señalización I

Proyecto de Ejecución

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERÍA EN OLLOQUI (NAVARRA)

PROMOTOR	Nombre de cliente
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.

SEÑALES DE ADVERTENCIA

Simbolo	Colores			Señal de Seguridad	Significado
	Simbolo	Seguridad	Contraste		
	NEGRO	AMARILLO	NEGRO		Riesgo de incendios materias inflamables
	NEGRO	AMARILLO	NEGRO		Riesgo de explosión materias explosivas
	NEGRO	AMARILLO	NEGRO		Riesgo de radiación material radioactivo
	NEGRO	AMARILLO	NEGRO		Riesgo de cargas en suspensión
	NEGRO	AMARILLO	NEGRO		Riesgo de intoxicación sustancias peligosas

Simbolo	Colores			Señal de Seguridad	Significado
	Simbolo	Seguridad	Contraste		
	NEGRO	AMARILLO	NEGRO		Riesgo de corrosión sustancias corrosivas
	NEGRO	AMARILLO	NEGRO		Riesgo eléctrico
	NEGRO	AMARILLO	NEGRO		Peligro indeterminado
	NEGRO	AMARILLO	NEGRO		Radiaciones láser
	NEGRO	AMARILLO	NEGRO		Carretones de manutención

martapérez arquitecta

SS9

Octubre 2019
S/E

Seguridad y Salud
Señalización II

Proyecto de Ejecución

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERÍA EN OLLOQUI (NAVARRA)

PROMOTOR	Nombre de cliente
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.

QUEMADURAS LEVES

Limpiar alrededor de la herida con antiséptico.

Respetar las ampollas.

Aplicar vaselina estéril, aceite de parafina o pomadas especiales para quemaduras.

Cubrir la herida con una compresa estéril.

Realiza un examen médico.

QUEMADURAS GRAVES

Acostar a la víctima y tranquilizarla.
No quitarle la ropa, excepto cuando estén empapadas en un líquido caliente o caústico.

No aplicar ninguna sustancia sobre la quemadura ni tocarla.
cubrir las lesiones con compresas estériles secas, paños o sábanas limpias.

URGENCIAS

Tapar con una manta al accidentado y transportarle con urgencia.

HERIDAS

HERIDAS LEVES:
Lavarse las manos.
Limpiar alrededor de la herida con agua y jabón, y lavar abundantemente.

Aplicar antiséptico (BETADINE)
Colocar una gasa, sujeta con venda o esparadrapo.

CENTRO MEDICO

HERIDAD GRAVES:
No perder la serenidad
No realizar ninguna maniobra sobre la herida
No darle de beber
Colocar gasa estéril y procurar rapidamente asistencia médica.

FRACTURAS

No intentar enderezar el miembro afectado.
Inmovilizar la fractura en el lugar del accidente.
Si es fractura abierta aplicar un vendaje estéril sobre la herida.
Transportarle con precaución.

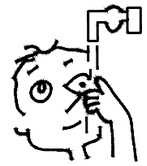
FRACTURA DE CRANEO:
Posible si:
Ha recibido un golpe violento en la cabeza.
Está atolondrado, aturdido o sin conocimiento.
Derrame de sangre por la boca, nariz u oidos.

Actuación del socorrista:
Acostarlo con el mínimo de movimientos.
Llamar al médico.

FRACTURA COLUMNA VERTEBRAL:
Puede producirse por:
Golpe violento en la espalda.
Caída sobre la espalda, talones o cosas.

Actuación del socorrista:
No sentarlo ni doblarlo.
Transportarlo evitando flexionar su columna vertebral.

LESIONES EN OJOS



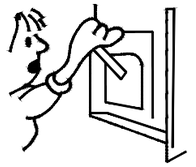
No frotar ni intentar sacar cuarpos extraños.
Lavar los ojos con agua.

Aplicar suero antiséptico.
Cubrir con una compresa

CENTRO OFTALMOLOGICO

Acudir a un centro de urgencia.

ELECTROCUCION



CERRAR LA CORRIENTE
Proteger con una gasa estéril sin aplicar ningún producto.

Si no hay respiración, HACER BOCA A BOCA.

Si no existe pulso, HACER MASAJE CARDIACO.

RESPIRACION ARTIFICIAL

MODO DE ACTUACIÓN:
1. Colocar al accidentado, liberándole de prendas que comprimam pecho, vientre (vestidos, corbata, cinturón..)
Siempre que presenten vómitos, debe colocarse la cabeza en posición lateral.

2. Apertura de la boca y utilizando los dedos, extraer cualquier cuerpo que pueda obstruirlo como mucosidades, dentaduras postizas...

3. Liberar la vías aéreas superiores ante la imposibilidad de penetrar el aire por obstrucción con la lengua. por tanto la víctima debe mantenerse en hipertensión del cuello.

4. A fin que pueda penetrar el aire, se le abre la boca tapándole la nariz.

5. El socorrista inspira (toma aire) a fondo.
Aplica su boca, con los labios bien abiertos, sobre la del accidentado, insuflando todo el aire de sus pulmones.
Al realizars elas insuflaciones de dire debe observarse los movimientos del tórax del asfixiado, es decir, si se levanta el pecho.
Si esto no ocurre, debe modificarse la posición de la cabeza y aumentar la fuerza con que se sople el aire, así como explorar de nuevo las vías respiratorias por si persisite algún cuerpo extraño.

6. El socorrista retira la boca y comprueba si el aire es expulsado.
La operación se repite de 12 a 16 veces por minuto.

TELEFONOS DE EMERGENCIA

DIRECCION DE LA OBRA

CONSTRUCCIONES

S.O.S. NAVARRA 112

SERVICIO MEDICO ASISTENCIAL PARA LA OBRA.

MUTUA

HOSPITAL MAS CERCANO

martapêrez arquitecta

SS10

Octubre 2019
S/E

Seguridad y Salud
Primeros auxilios

Proyecto de Ejecución

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERÍA EN OLLOQUI (NAVARRA)

PROMOTOR	Nombre de cliente
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.

martapérez arquitecta
Marta Pérez, Arquitecta
c/Remiro de Goñi, 4 bajo
31010 Pamplona
T: 948060604 – 699988552

GESTIÓN DE RESIDUOS

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR- CAFETERÍA-TIENDA

24 de Febrero de 2020

En parcela dotacional 1023- polígono 1

Olloki- Valle de Esteribar- Navarra

Promotor: Ayuntamiento de Esteribar

INDICE

1- Antecedentes.

2- Identificación de los residuos.

3- Estimación de la cantidad de residuos.

4- Medidas para la prevención de residuos en obra.

5- Medidas para la separación de residuos en obra.

6- Operaciones de reutilización, valoración o eliminación de los residuos generados.

7- Instalaciones para almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.

8- Pliego de condiciones.

9- Coste.

10- Inventarios de residuos peligrosos generados.

1.- ANTECEDENTES

Según el Decreto Foral 23/2011, en su artículo 4 los productores de RCD deberán incluir en el proyecto de obra un estudio de gestión de residuos el cual se desarrolla a continuación y constituir una fianza que asegure el cumplimiento de las obligaciones de correcta gestión de RCD.

Para establecer esta fianza, existirán dos tipos de productores de RCD, los productores de escasa entidad (generan < 50 m³ de residuos) y los productores de residuos (generan > 50 m³ de residuos)

Productores de residuos de escasa entidad:

- Deberán contratar para la realización de la obra a un constructor-poseedor de residuos que esté inscrito en el registro de constructor-proveedor de RCD en el departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente de Gobierno de Navarra.

Productores de residuos:

a) Si contratan una empresa no constructor-poseedor de RCD:

- Deberán presentar junto con la solicitud de licencia, una fianza o aval bancario cuya cuantía será de 11 euros/tn ó 17 euros/m³ de RCDs que no sean tierras de excavación de residuos previstos, con un mínimo de 1.000 euros y un máximo del 3% del presupuesto del proyecto para obras de construcción.

- Una vez terminada la obra, el productor de RCD presentará la solicitud de la devolución de la fianza en el Ayuntamiento, acompañada con el certificado/factura de entrega que acredite la correcta gestión de los residuos.
  Se podrán solicitar devoluciones parciales de la fianza, mediante la presentación de los correspondientes certificados parciales o facturas de entrega emitidos por gestor autorizado.

- El Ayuntamiento devolverá la fianza en el plazo no superior a 15 días, desde la presentación del certificado/factura de entrega a gestor autorizado de los residuos.

B) Si contratan una empresa constructor-poseedor de RCD:

- No hace falta fianza, sólo hay que acreditar en el Ayuntamiento que se ha contratado una empresa constructor-poseedor de residuos que esté inscrito en el registro de constructor-proveedor de RCD en el departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente de Gobierno de Navarra

2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

La presente identificación de los residuos está codificada con arreglo a la lista europea de Residuos publicada por orden MAM/304/2002 de 8 de febrero y a sus modificaciones posteriores. A la hora de catalogar e identificar los distintos residuos, se ha adoptado los códigos de las tablas que constan en el anexo I del Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, pero bajo un orden secuencial.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la tabla 17 de la codificación de los residuos (Orden MAM/304/2002). No

se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m3 de aporte y que además no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

(*) Residuos potencialmente peligrosos.

	LER	DESCRIPCIÓN
		02.01 Insecticidas
	02.01.08*	Insecticidas y pesticidas
		03.03 Papel y cartón
x	03.03.08	Papel-Cartón
		04.02 Textiles
	04.02.22	Textiles
		08.01 Pinturas y barnices
	08.01.11*	Residuos de pintura y barniz (con pictograma)
X	08.01.12	Residuos de pintura y barniz (sin pictograma)
	08.01.13*	Lodos de pintura
	08.01.19*	Agua contaminada en cabina de pintura
		08.01 Lodos cerámicos
	08.02.02	Lodos que contienen materiales cerámicos
		08.04 Adhesivos y sellantes
	08.04.09*	Residuos de adhesivos y sellantes (con pictograma)
X	08.04.10	Residuos de adhesivos y sellantes (sin pictograma)
		12.01 Virutas de mecanizado
	12.01.09*	Taladrina
	12.01.14*	Virutas de mecanizado contaminadas
		13.02 Aceites
	13.02.05*	Aceites usados
		13.05 Lodos aceitosos
	13.05.02*	Lodos aceitosos
		14.06 Disolventes
	14.06.02*	Otros disolventes y mezclas de disolventes halogenados
	14.06.03*	Otros disolventes y mezclas de disolventes no halogenados
		15.01 Envases
X	15.01.01	Envases de papel-cartón (sin pictograma)
X	15.01.02	Envases de plástico (sin pictograma)
	15.01.03	Envases de madera (sin pictograma)
X	15.01.04	Envases de metálicos (sin pictograma)
X	15.01.05	Envases compuestos
X	15.01.06	Envases mixtos
X	15.01.10*	Envases vacíos de sustancias peligrosas
		15.02 Absorbentes
	15.02.02*	Absorbentes contaminados (trapos, spiolitas, etc.).
		16.01 Líquidos de automoción
	16.01.07*	Filtros de aceite
	16.01.13*	Líquidos de freno
	16.01.14*	Anticongelantes que contienen sustancias peligrosas
		16.02 Equipos eléctricos
	16.02.09*	Transformadores y condensadores que contienen PCB
	16.02.11*	Equipos desechados que contienen clorofuorocarburos, HCFC, HFC
	16.02.13*	Equipos eléctricos y electrónicos con sustancias peligrosas (tubos fluorescentes, ..)
	16.02.14	Equipos eléctricos y electrónicos sin sustancias peligrosas
		16.05 Materiales de Laboratorio
	16.05.06*	Residuos de laboratorio que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas
		16.06 Baterías
	16.06.01*	Baterías de plomo
	16.06.02*	Acumuladores de Ni-Cd
		17.01 Hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos
X	17.01.01	Hormigón
X	17.01.02	Ladrillos cerámicos
X	17.01.03	Tejas y Materiales cerámicos
	17.01.06 *	Mezclas, ó fracciones separadas, de hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas

X	17.01.07	Mezclas de hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17.01.06.
		17.02 Madera, vidrio y plástico.
X	17.02.01	Madera.
X	17.02.02	Vidrio.
X	17.02.03	Plástico.
	17.02.04*	Vidrio, plástico, madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas.
		17.03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.
	17.03.01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla >10%
	17.03.02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17.03.01. (< 10%)
	17.03.03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados.
		17.04 Metales (incluidas sus alineaciones)
	17.04.01	Cobre, bronce, latón.
	17.04.02	Aluminio.
	17.04.03	Plomo.
	17.04.04	Zinc.
	17.04.05	Hierro y acero.
	17.04.06	Estaño.
	17.04.07	Metales mezclados.
	17.04.09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas.
	17.04.10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.
X	17.04.11	Cables distintos de los especificados en código 17.04.10.
		17.05 Tierra piedras y lodos de drenaje.
	17.05.03*	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas.
X	17.05.04	Tierras y rocas no contaminadas
	17.05.05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.
	17.05.06	Lodos de drenaje.
	17.05.07*	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.
	17.05.08	Balasto de vías férreas.
		17.06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.
	17.06.01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto.
	17.06.03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.
	17.06.04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en códigos 17.06.01 y 17.06.03
	17.06.05*	Materiales de construcción que contienen amianto (6).
		17.08 materiales de construcción a partir de yeso.
	17.08.01*	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.
X	17.08.02	Materiales construcción a partir de yeso distintos de los especificados en código 17.08.01
		17.09 otros residuos de construcción y demolición.
	17.09.01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.
	17.09.02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).
	17.09.03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.
	17.09.04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17.09.02 y 17.09.03
		18.01 Medicamentos
	18.01.09*	Medicamentos
		20.03 Basuras
X	20.03.01	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler
	20.03.07	Mesas
	20.03.07	Sillas
	20.03.07	Armarios
	20.03.07	Mamparas

3.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS EN LA OBRA

Según el anejo 3 del Decreto Foral 23/2011 para el cálculo de las cantidades generadas de residuos, los ratios de generación serán los siguientes:

En una obra nueva, en ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de:

Residencial: 0,146 m³/m²

Por tanto con una superficie construida de 186,81 m², se estima una cantidad de residuos de:

213,25 m² * 0,145 = **30,92 m³**

Estimación del peso por tipología de residuos:

Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	Porcentaje estimado	Tn Cada tipo de RCD
RCD Naturaleza no pétrea	0,14	4,33
RCD Naturaleza pétrea	0,75	23,19
RCD Potencialmente peligrosos	0,11	3,40
TOTAL		30,92

Estimación del volumen por tipología de residuos:

Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	Tn	d	Volumen
RCD Naturaleza no pétrea	4,33	1,00	4,33
RCD Naturaleza pétrea	23,19	1,50	34,79
RCD Potencialmente peligrosos	3,40	0,80	2,72

Estimación del volumen de RCD según la densidad: 41,84 m³

Para las obras de construcción y demolición, se consideran RCD, los recogidos en la siguiente lista, en la que se indican también las operaciones de gestión que se deberán realizar con ellos:

LER	DESCRIPCIÓN	GESTION FINAL
150101	Cartón procedente de obras de construcción y demolición	Reciclado
170101	Hormigón	Reciclado o recuperación de materias inorgánicas
170102	Ladrillos	Reciclado o recuperación de materias inorgánicas
170103	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado o recuperación de materias inorgánicas
170107	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06	Reciclado o recuperación de materias inorgánicas
170201	Madera	Reciclado/
170202	Vidrio	Reciclado o recuperación

		de materias inorgánicas/
170203	Plástico	Reciclado/
170302	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	Reciclado o recuperación de materias inorgánicas
170401	Cobre, bronce, latón	Reciclado o recuperación de metales
170402	Aluminio	Reciclado o recuperación de metales
170403	Plomo	Reciclado o recuperación de metales
170404	Zinc	Reciclado o recuperación de metales
170405	Hierro y acero	Reciclado o recuperación de metales
170406	Estaño	Reciclado o recuperación de metales
170407	Metales mezclados	Reciclado o recuperación de metales
170411	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado o recuperación de metales y/o materias inorgánicas
170504	Tierras y piedras no reutilizadas	
170506	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	Reciclado o recuperación de materias inorgánicas
170508	Balastro de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Reciclado o recuperación de materias inorgánicas
170604	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	Reciclado o recuperación de materias inorgánicas
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01	Reciclado o recuperación de materias inorgánicas
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	Reciclado o recuperación de materias inorgánicas
200202	Tierras y piedras no reutilizadas	Vertedero sin tratamiento

4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

A continuación, se describen las medidas que se tomarán en la obra con el fin de prevenir la generación de residuos. Estas medidas deben interpretarse por el poseedor de los residuos como una serie de directrices a cumplir a la hora de elaborar el Plan de Gestión de Residuos.

Bajo el concepto de prevención de residuos, se incluyen todas aquellas medidas que consigan reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) que sin su aplicación se producirían, o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen, disminuyendo el carácter de peligrosidad de los mismos, mejorando de esta forma su posterior gestión tanto desde el punto de vista medioambiental como económico.

También, se incluyen dentro del concepto de prevención todas las medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos que con el tiempo se convertirán en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas. Todas las medidas deben apuntar a la reducción en origen de la generación de RCD.

4.1. Medidas de carácter general.

Se deberá minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan, así como los residuos que se originan en la obra. Al menos se contemplarán las siguientes:

- Se deberá prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materias primas, además de encarecer la obra, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes durante la ejecución.
- Será necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura o deterioro de piezas.
- Los útiles de trabajo se deben limpiar inmediatamente después de su uso para prolongar su vida útil.
- Para prevenir la generación de residuos se deberá prever la instalación de un punto 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.

4.2. Medidas a adoptar para la prevención de RCD.

A continuación se describen las medidas a que se deberán adoptar para la prevención de los diferentes residuos de construcción y demolición que se prevén generar en la obra.
Las medidas de prevención deben ser completadas y adaptadas a cada obra en particular.

	Hormigón
X	Programar correctamente la llegada de camiones de hormigón para evitar el principio de fraguado y, por tanto, la necesidad de su devolución a planta que afecta a la generación de residuos y a las emisiones derivadas del transporte
X	Aprovechar los restos de hormigón fresco, siempre que sea posible (en la mejora de los accesos, zonas de tráfico, etc.).

	Chatarra y ferralla
X	Centralizar, siempre que se pueda y exista suficiente espacio en obra el montaje de elementos armados
X	Almacenar correctamente los materiales para protegerlos de la intemperie y evitar la corrosión en el caso de los metales
X	Aprovechar los materiales y los recortes de material y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización
X	Optimizar el corte de chapas para reducir al mínimo los recortes

	Madera
X	Realizar los cortes de madera con precisión para aprovechar el mayor número de veces posible, respetando siempre las exigencias de calidad
X	Almacenar correctamente los materiales pata protegerlos de la intemperie y evitar su deterioro y transformación en residuo
X	Aprovechar los materiales y los recortes y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización
X	Acopiar separadamente, reutilizar, reciclar o llevar a gestor autorizado
X	Acopiar la madera de manera protegida de golpes o daños
X	Para tratar la madera, elegir alternativas a los protectores químicos

	Plástico, papel y cartón
X	Comprar materiales evitando envoltorios innecesarios

X	Comprar materiales al por mayor con envases de un tamaño que permita reducir la producción de residuos de envoltorios
X	Dar preferencia a aquellos proveedores que envasan sus productos con sistemas de embalaje que tienden a minimizar los residuos
X	Dar preferencia a los proveedores que elaboran los envases de sus productos con materiales reciclados, biodegradables, o que puedan ser retornados para su reutilización
X	Contratar proveedores de materiales con Sistema Integrado de Gestión de embalajes y recogida de los mismos para su reutilización y/o reciclaje mediante gestor autorizado

	Albañilería, revestimientos de suelos y paredes
X	Realizar los cortes con la precisión necesaria para favorecer el uso de ambas partes de la pieza
X	Disponer de una central de corte para evitar la dispersión de residuos y aprovechar, siempre que sea viable, los restos de ladrillo, bloques de cemento, baldosas, etc
X	Evitar la compra de colas con componentes peligrosos

	Aceites minerales y sintéticos
X	Establecer una sistemática para el almacenamiento y la recogida por Gestor Autorizado
X	Recoger en envases sólidos y resistentes, sin defectos estructurales ni fugas
X	Depositar en bidones, que se trasladan cerrados desde el taller hasta el almacén
	Almacenar en cisternas reconocibles y con letrero etiquetado
	Almacenar evitando mezclas con agua, con residuos oleaginosos, o con policlorofenilos, u otros RP
	Avisar al Gestor Autorizado cuando la cisterna está ¾ llena, o a los cinco meses de almacenamiento
X	Evitar vertidos en cauces o en alcantarillado
X	Evitar depósitos en el suelo
X	Evitar tratamientos que afecten a la atmósfera
X	Inscribir en la Hoja de control interno de RP
X	Reducir la cantidad generada reduciendo la frecuencia de cambio de aceite
X	Reducir la cantidad generada manteniendo las máquinas en buen estado
X	Reducir la cantidad generada usando las máquinas en su rango de mayor eficiencia

	Productos líquidos
X	Almacenar estos productos en lugar específico preparado para tal fin
X	Tapar los productos líquidos una vez finalizado su uso para evitar evaporación y vertidos por vuelcos accidentales
X	Usar detergentes biodegradables, sin fosfatos ni cloro
X	Reducir el uso de disolventes
X	Calcular la cantidad de pintura necesaria para evitar sobrantes
X	Vaciar los recipientes de pintura antes de gestionarlos. Almacenar la pintura sobrante y, siempre que sea posible, reutilizarla

5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

En base al artículo 5 del Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra, deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades, de acuerdo con la codificación de la lista europea de residuos:

	Decreto Foral 23/2011
Hormigón.	80,00 Tn.
Ladrillos y tejas cerámicos	40,00 Tn.
Metales	2,00 Tn.
Madera	1,00 Tn
Vidrio	1,00 Tn.
Plásticos	0,50 Tn.
Papel y cartón	0,50 Tn.
Yeso de falsos techos, molduras y paneles	-

En esta obra no se prevee superar la cantidad mínima de ninguna de las fracciones.

6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

	OPERACIÓN PREVISTA
REUTILIZACIÓN	
X	No se prevé operación de reutilización alguna
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización
	Reutilización de materiales cerámicos
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...
	Reutilización de materiales metálicos
	Otros (indicar)
VALORACIÓN	
X	No se prevé operación alguna de valoración en obra
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar)
ELIMINACIÓN	
	No se prevé operación de eliminación alguna
X	Depósito en vertederos de residuos inertes
X	Depósito en vertederos de residuos no peligrosos
X	Depósito en vertederos de residuos peligrosos
	Otros (indicar)

7. INSTALACIONES PARA ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN.

7.1. Almacenamiento de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras estén 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.

El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra, etc.) que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales de volumen inferior a 1 m3 o bien en contenedores metálicos específicos con ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito estará en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Los contenedores deberán destacar su visibilidad, especialmente durante la noche. En los mismos debe figurar la siguiente información del titular: razón social y teléfono del titular del contenedor o envase. Esta información también quedará reflejada en sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

El responsable de obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible. Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen y resulten contaminados.
- No colocar, residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra, ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra. Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.
- Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no

sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.
- Los residuos de carácter urbano generados en la obra, restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas, se gestionarán acorde con los preceptos marcados por la legislación, la autoridad municipal y este EGR.

Se adjuntan los siguientes planos:

X	Plano de emplazamiento con localización de contenedores para la gestión de residuos incluido en el estudio de seguridad y salud
	Otros, indicar….

7.2. Manejo de residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Criterios de manejo de los RCDs:

- Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el R. D. 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, el R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, así como la legislación laboral de aplicación.
- Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos “escombro”.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Si un material no peligroso entra en contacto con un material peligroso, todo los materiales afectos se convierten en peligrosos (RP).

En la obra, el director de esta junto con el contratista definirán de acuerdo al plan de gestión la posición definitiva de:

X	Bajantes de escombros
X	Acopios y/o contenedores de distintos RCDs (tierras, pétreos, plásticos, metales, vidrios, cartones, etc)
X	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón.
X	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.
X	Contenedores para residuos urbanos.
	Planta móvil de reciclaje “in situ”.
X	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

8. PLIEGO DE CONDICIONES

- En los derribos, se realizará el apeo, apuntalamiento…de las partes ó elementos peligrosos, tanto en la propia obra como en los edificios colindantes. Como norma general, se actuará retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles..). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes

accesibles de las instalaciones, carpintería y demás elementos que lo permitan. Por último se procederá derribando el resto.

- El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.

- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos…) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
- La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas…)serán gestionados acorde con los preceptos marcados pr la legislación y autoridad municipal.

- Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.

- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

- Ante la detección de un suelo potencialmente contaminado se deberá dar aviso a las autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en el Real Decreto 9/2005.

9. PRESUPUESTO.

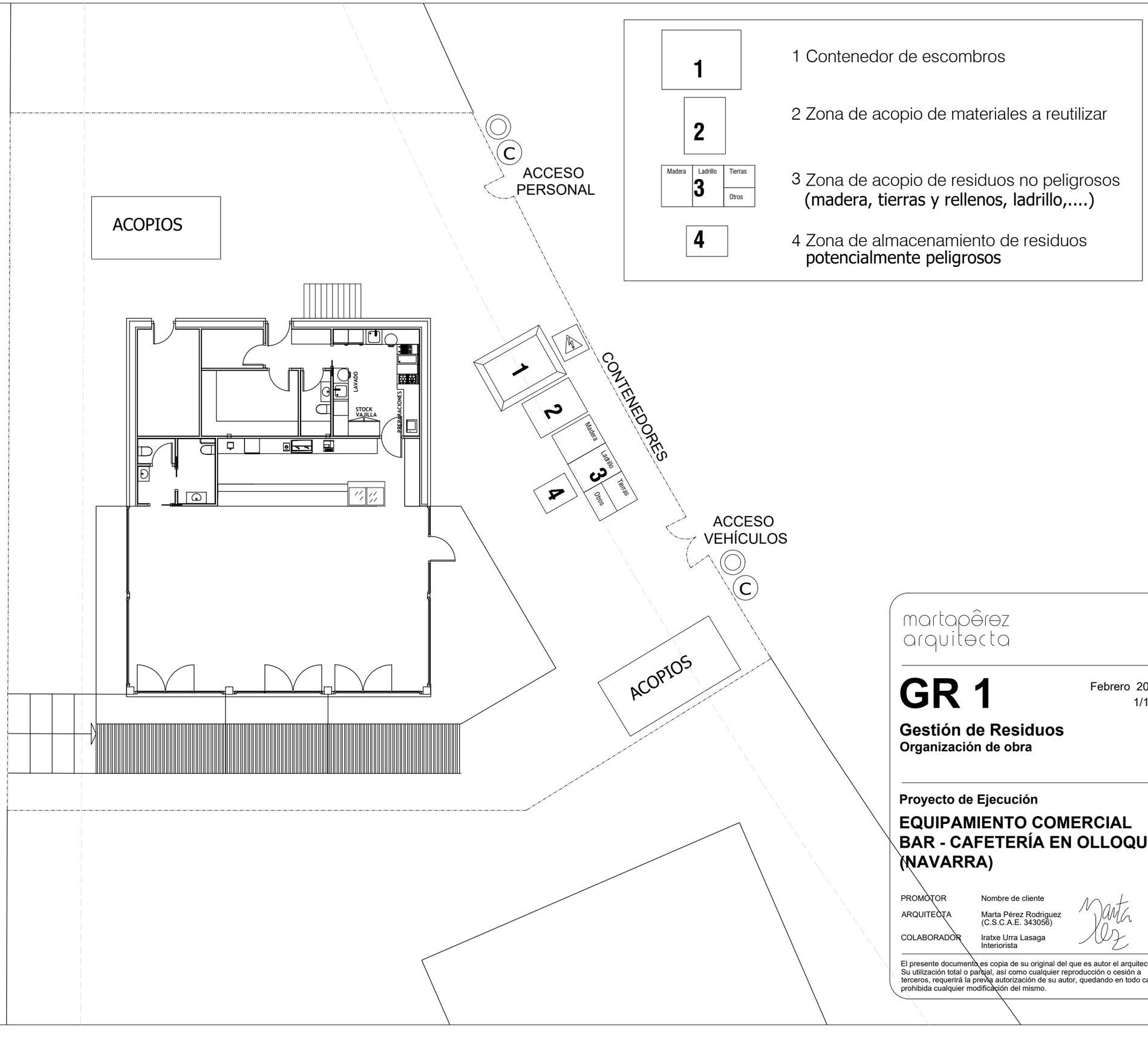
A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

TIPOLOGIA RCDs	M³	Precio	Importe
DE NATURALEZA NO PETREA	4,33	6,00	25,98
DE NATURALEZA PETREA	34,79	6,00	208,74
POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS	2,72	6,00	16,32
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			**251,04**

Pamplona a 24 de Febrero de 2.020

Fdo: Marta Pérez Rodríguez

Arquiteta colegiada nº 2510



martapérez
arquitecta

GR 1

Febrero 2020
1/150

Gestión de Residuos
Organización de obra

Proyecto de Ejecución

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERÍA EN OLLOQUI (NAVARRA)

PROMOTOR	Nombre de cliente
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.

martapérez arquitecta
Marta Pérez, Arquitecta
c/Remiro de Goñi, 4 bajo
31010 Pamplona
T: 948060604 – 699988552

CONTROL DE CALIDAD

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR- CAFETERÍA-TIENDA

24 de Febrero de 2020

En parcela dotacional 1023- polígono 1

Olloki- Valle de Esteribar- Navarra

Promotor: Ayuntamiento de Esteribar

INDICE

1. Identificación de la obra
1.1. Documentación básica
1.2. Datos generales de la edificación
1.3. Descripción de las obras a realizar
1.4. Mediciones de proyecto

2. Prescripciones del control de materiales
2.1. Requisitos previos
2.2. Materiales con Marca, Sello o Certificado de Garantía.
2.3. Ensayos de materiales.

3. Prescripciones del control de ejecución
3.1. Ejecución de las distintas partes de obra
3.2. Ejecución de la estructura
3.3. Pruebas de servicio

4. Condiciones de aceptación y rechazo

5. Programación del control de calidad
5.1. Programación del control de materiales
5.2. Programación del control de ejecución
5.3. Programación de las pruebas de servicio

6. Normativa de general de aplicación

7. Conclusión

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

1.1. DOCUMENTACIÓN BÁSICA.

El presente Estudio de Programación de Control de Calidad se redacta por Marta Pérez Rodriguez. Arquitecta colegiada en el COAVN con el nº 2510.
Es objeto de este Estudio la definición de los trabajos necesarios que garanticen la calidad especificada en el proyecto de ejecución de bar cafetería en Olloki.

1.2. DATOS GENERALES DE LA EDIFICACIÓN.

- Uso de la edificación.....: BAR - CAFETERÍA
- Número de Edificios.....: 1
- Número de Viviendas.....: 0
- Superficie total construida en m²: 210,43 m²
- Nº de Plantas: 1

Identificación de plantas	*Superficies (m2)*	
	Útiles	***Construidas***
PLANTA BAJA	191,15 m²	210,43 m²

Presupuesto de Ejecución Material : 260.072,71 Euros. (incluyendo las partidas correspondientes a Control de calidad y Seguridad y Salud).

1.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR.[1]

1.3.1. SANEAMIENTO:
El saneamiento del edificio se ejecuta mediante tubería de PVC.

1.3.2. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA:
La cimentación del edificio se realizará mediante zapatas corridas bajo muro de hormigón perimetral.
La estructura soporte del edificio se resuelve mediante pilares y vigas metálicas.
La estructura horizontal se resuelve mediante forjado sanitario de hormigón con viguetas autorresistentes.

1.3.3. ALBAÑILERIA:
La albañilería se ejecutará a base de ladrillo cerámico de termoarcilla en el cerramiento exterior de fachada y tabiques y trasdosados de pladur en la formación de cámara de fachada y distribuciones interiores.

1.3.4. AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES
En la fachada se dispondrá 100 mm de lana mineral.

El panel de cubierta dispondrá de 120 mm de aislamiento en su interior y en el suelo se colocará un aislamiento de panel rígido de lana de roca de 2 cm de espesor.

1.3.4. SOLADOS Y ALICATADOS

Todos los pavimentos serán de baldosa cerámica de gres con rodapié del mismo material.

Las paredes de baños, vestuario y cocina se alicatarán con baldosa de gres hasta el techo.

1.3.5. CARPINTERIA

La carpintería exterior será de aluminio lacado en color gris grafito, con rotura de puente térmico, modelo Millenium reforzada de Cortizo.

La carpintería interior será en general chapeada en madera de roble de fabricación standard, con puertas de paso lisas, guarniciones y marcos de 9 cm de la misma madera, sobre premarcos de pino.

1.3.6. FONTANERIA

La red de abastecimiento de agua fría y caliente, se realizará con tubería de polibutileno.

Los aparatos sanitarios en porcelana vitrificada.

Grifería temporizada en aseos y de accionamiento no manual en cocina y barra.

1.3.7. CALEFACCION Y AIRE ACONDICIONADO

La instalación de calefacción y aire acondicionado se realizará a base de bomba de calor y conductos alojados en falso techo.

1.3.8. ELECTRICIDAD

La instalación eléctrica será de electrificación elevada, realizada en 7 circuitos básicos según normativa.

1.3.9. VIDRIERIA

El acristalamiento exterior será guardian sun 4+4/16argón/4+4 mm

1.3.10. ACABADOS

En los aseos y zona privada se colocará un falso techo. En la zona de público quedará vista la cubierta inclinada.

La fachada se acabará con chapa metálica sobre rastrel.

1.4. MEDICIONES DE PROYECTO.

1.4.1. Estructuras de hormigón armado.

HORMIGÓN EN MASA	*Medición*	
Descripción de la parte de obra/Tipo de hormigón	*Tipo*	*m³*
CIMENTACIÓN FORJADO SANITARIO	H-25	130,48

1.4.2. Acero para armaduras de hormigón estructural.

130,48 * 40,5 = 5284,44 Kg

1.4.3. Forjados de elementos prefabricados de hormigón.

130,48 M²

1.4.4. Prefabricados a base de conglomerantes hidráulicos.

No existen en el proyecto.

1.4.5. Mezclas y morteros de yeso.

No existen en el proyecto.

1.4.6. Materiales premoldeados de arcilla cocida.

MATERIALES DE ARCILLA COCIDA	*Medición*			
Definición del material		*Cantidad*	*Nº piezas*	$V_{mínimo}$
+ Ladrillo cerámico caravista	m²			*3000*
+ Teja cerámica	m²			*4000*
+ Baldosa cerámica	m²	297,92	3.310	*4000*

1.4.7. Carpintería exterior.

CARPINTERÍA EXTERIOR	*Medición*	
Definición del material	*Nº piezas*	$V_{mínimo}$
+ Ventanas y puertas balconeras	11	*(1)*

(1). *Construcciones que abarquen más de 4 viviendas.*

1.4. 8. Otros materiales.

- No está prevista la realización de ensayos sobre otros materiales no contemplados anteriormente.

2. PRESCRIPCIONES DE CONTROL DE MATERIALES

2.1. REQUISITOS PREVIOS

Con carácter general, en la entrega de los materiales en obra, se realizarán por parte de receptor las actuaciones previas siguientes.

- Revisar el estado de entrega y embalaje del material.
- Consultar que las características documentales del suministro coinciden con las especificaciones del pedido.
- Comprobar, si es pertinente, que el item dispone del correspondiente Marcado CE, Sello o Distintivo de Calidad reconocido.

2.2. MATERIALES CON MARCADO CE

Los siguientes materiales o familias de productos de construcción se incorporan con carácter permanente al edificio, y en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE.

2.2.1. Red de saneamiento

- Tubos y accesorios de PVC-C (policloruro de vinilo clorado) para evacuación de aguas residuales en el interior de los edificios.

2.2.2. Componentes para pastas, morteros y hormigones

- Cementos comunes.
- Cales para construcción.
- Yesos y escayolas para la construcción: comunes y especiales, de aplicación manual o para proyectar.

2.2.3. Geotextiles

- Geotextiles y productos relacionados, para uso en cimentaciones, movimiento de tierras y estructuras de contención.

2.2.4. Componentes para cimentación y estructuras

- Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Para elementos estructurales o cargas pesadas.
- Apoyos estructurales. Apoyos elastoméricos, para soportes con requerimientos críticos.
- Vigas y pilares compuestos a base de madera

2.2.5. Albañilería

- Morteros de albañilería- Morteros para revoco y enlucido

- Placas de escayola para techos suspendidos.
- Enlistonado y cantoneras metálicas. Enlucido interior.
- Placas de yeso laminado (cartón-yeso para techos, tabiques y revestimientos).
- Morteros para albañilería.
- Piezas cerámicas para fábrica de albañilería.
- Productos de piedra natural. Plaquetas.
- Chimeneas. Paredes exteriores de arcilla o cerámicas para chimeneas modulares.
- Molduras de yeso prefabricadas.
- Adhesivos para baldosas cerámicas.
- Fijaciones mecanicas para sistemas de placa de yeso laminado.

2.2.6. Aislamientos térmicos y acústicos

- Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW)
- Adhesivos a base de yeso para aislamiento térmico/acústico de paneles de composite y placas de yeso.

2.2.7. Impermeabilizaciones

- Sistemas de impermeabilización de cubiertas mediante membranas fijadas mecánicamente.
- Sellantes aplicados en caliente.

2.2.8. Cubiertas

- Tejas de arcilla cocida para colocación discontinua.
- Placas onduladas bituminosas

2.2.9. Revestimientos

- Productos de piedra natural. Baldosas para pavimentos y escaleras.
- Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes.
- Suelos de madera.

2.2.10. Carpintería, cerrajería y vidriería

- Herrajes para edificación: Bisagras de un solo eje.
- Sistemas de acristalamiento sellante estructural. Perfiles con rotura de puente térmico.
- Vidrio para edificación. Vidrio de capa.
- Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos.
- Persianas.
- Ventanas y puertas peatonales exteriores sin carácter de resistencia a fuego y/o control de fugas de humo.

2.2.11. Instalaciones de fontanería, aparatos sanitarios y griterías

- Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado.
- Aparatos sanitarios cerámicos para uso en locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos. Excepto inodoros.
- Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada para el consumo humano. Condiciones técnicas de suministro.
- Griferías sanitarias. Grifos simples y mezcladores sencillos (PN 10 de 1/2 y 3/4 ´´), para sistemas de alimentación tipo 1 y 2 (X)**. No incluye mezcladores mecanicas, termostaticas ni accesorios de grifos y duchas adapatados para usos especiales (ej: grifos equipados con flexibles en salida del caño).
- Grifería para alimentación de aparatos sanitarios en locales de higiene corporal y cocinas con rango de presión de 0,05 a 1 Mpa (0,5 a 10 bar) y temperatura max

90º, no contempladas en la UNE EN 200 y UNE EN 816. No incluye griferias destinadas a usos especiales.
- Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios.
- Lavabos.

2.2.12. Instalaciones de calefacción, climatización y ventilación
- Radiadores y convectores.

2.2.13. Instalaciones eléctricas
- Material de baja tensión.
- Sistemas de proteccion de las estructuras y edificios contra la acción del Rayo. Instalaciones de pararayos.

2.2.14. Instalaciones de telecomunicaciones y sus componentes
- Aparatos para instalaciones de telecomunicaciones.

2.2.15. Instalaciones energéticas
- Dispositivos de prevención del rebosamiento para tanques estáticos de combustibles líquidos de petróleo.
- Tanques horizontales cilíndricos de acero fabricados en taller, de pared simple o de pared doble, para el transporte/retirada/distribución y almacenamiento por encima del suelo de combustible liquido para alimentación de sistemas de calefaccion/refrigeracion de edificios y de agua no destinada al consumo humano. No incluye almacenamiento de sustancias peligrosas.

2.2.16. Comportamiento ante el fuego de los productos de construcción
- Dispositivos de coordinación de puertas.
- Productos o kits para protección contra el fuego a base de paneles rígidos y semirrígidos, y mantas.

2.2.17. Instalaciones de protección contra incendios
- Extintores portátiles de incendios.
- Sistemas de comunicación de alarma. Alarmas de humo autónomas.

2.2.18. Prefabricados
- Paneles a base de madera prefabricados portantes de caras Tensionadas, para uso en tejados, muros, tabiques y techos con función portante.

2.3. MATERIALES HOMOLOGADOS CON MARCA, SELLO O CERTIFICADO DE GARANTIA

Según la legislación vigente los materiales que a continuación se relacionan deberán disponer de las siguientes acreditaciones:

* *Homologación:*

Productos de fibra de vidrio;
Poliestirenos expandidos;
Productos bituminosos;
Aparatos sanitarios;
Griferia sanitaria.

** Certificado de garantía del fabricante:*

Armaduras para hormigones

** Autorizaciones de uso:*

Elementos prefabricados resistentes para pisos y cubiertas (forjados).

Además deberán disponer de distintivo de calidad legalmente reconocido los siguientes materiales:

Cementos comunes;
Barras de acero.

** Documentos DIT ó DAU:*

En materiales no normalizados no amparados por a una norma legalmente reconocida.

2.4 ENSAYOS DE MATERIALES

Según la normativa de aplicación es preceptiva la realización de los siguientes ensayos de control.

2.4.1. Componentes del hormigón

a). Ensayos de recepción.

Los componentes del hormigón deberán ensayarse siempre y cuando el hormigón sea confeccionado en obra, deberán cumplirse las especificaciones y ensayos fijados en la Instrucción EHE-08. En todo caso el fabricante del producto deberá aportar información documental actualizada de las características de las características de los materiales utilizados.

b). Condiciones de aceptación y rechazo

Los componentes del hormigón deben cumplir las especificaciones contenidas en la EHE-08, ó documentos legalmente aplicables, según el tipo de material ensayado.

2.4.2. Hormigón

a). Ensayos de recepción.

Los hormigones a utilizar estarán fabricados en central y los ensayos serán los correspondientes al control estadístico fijado en el proyecto.

- Ensayos de control
  - Nivel Estadístico

Según el proyecto de ejecución se realizará control estadístico de la resistencia del hormigón según el artículo 86.5.4. de la EHE-08 abarcando los ensayos siguientes, de acuerdo con las normas que legalmente les sean de aplicación.

* Determinación de la consistencia por Cono de Abrams.(UNE-EN 12350-1 y UNE EN 12350-2).
* Resistencia a compresión (UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2 y UNE-EN 12390-3).

Dividida la obra en lotes, según artº 86.5.4.1. de EHE-08, en cada uno de ellos se determinará la resistencia y consistencia de según la tabla

siguiente:

Resistencia característica especificada en proyecto f_{ck} (N/mm^2)	Hormigones con distintivo de calidad oficialmente reconocido con nivel de garantía conforme al apartado 5.1. del Anejo nº19	Otros casos
$f_{ck} \leq 30$	$N \geq 1$	$N \geq 3$
$35 \leq f_{ck} \leq 50$	$N \geq 1$	$N \geq 4$
$f_{ck} > 50$	$N \geq 2$	$N \geq 6$

En cada amasada se ensayarán a compresión 4 probetas para rotura a 7 y 28 días, y su consistencia se obtendrá como media de dos asientos de Cono de Abrams.
El número de lotes no serán inferior al resultado mayor que se obtenga al aplicar los límites establecidos por la tabla 86.5.4.1 de la EHE-08:

- CIMIENTOS (Macizos)
  - 100 m3.
  - 1 semana de hormigonado

- ELEMENTOS O GRUPOS DE ELEMENTOS QUE FUNCIONAN FUNDAMENTALMENTE A FLEXIÓN
  - 100 m3.
  - 2 semanas de hormigonado.
  - 1.000 m2. de superficie construida.
  - 2 plantas.

- ELEMENTOS O GRUPOS DE ELEMENTOS QUE FUNCIONAN FUNDAMENTALMENTE A COMPRESIÓN
  - 100 m3.
  - 2 semanas de hormigonado.
  - 500 m2. de superficie construida.
  - 2 plantas.

b). Condiciones de aceptación y rechazo

El hormigón debe cumplir las especificaciones contenidas en la Instrucción EHE-08, ó documentos legalmente aplicables, según el tipo de material ensayado.

2.4.3. Acero

Los ensayos se realizarán de acuerdo con las normas que legalmente les sean de aplicación (UNE EN ISO 15630).
Para la realización del control de cada uno de los diámetros que excedan de 10 t., se formará los lotes correspondientes realizándose los ensayos que se definen a continuación.

2.4.3.1. Barras de acero

a). Ensayos de recepción.

Para el acero a emplear, el nivel de control fijado en el proyecto de ejecución es normal.
El acero que está previsto emplear está certificado. A efectos la realización de ensayos de control, según disposición del decreto 14/1993 del B.O.R.
Estos ensayos, en el caso de que las armaduras sean elaboradas fuera de obra por una planta de ferralla, serán justificados por este suministrador.

LOTES	*ENSAYOS*	*Nº DE ENSAYOS*
40 t. de un mismo suministrador, fabricante, designación y serie	*-Sección equivalente*	*2 probetas*
	-Características Geométricas del corrugado (ó índice de corruga)	
	-Doblado – desdoblado (ó doblado simple)	
	- Tracción: límite elástico y carga de rotura *- Alargamiento de rotura* *- Alargamiento bajo carga máxima*	*1 probeta por Ø y fabricante*

b). Condiciones de aceptación y rechazo

Las armaduras de acero utilizadas deben cumplir las especificaciones contenidas en las normas UNE EN ISO, ó documentos legalmente aplicables, según el tipo de material ensayado.

2.4.3.2. Armaduras elaboradas

- En posesión de distintivo de calidad: la DF puede eximir las comprobaciones experimentales.

- Condiciones a cumplir por el lote:
  - Lote ≤ 30 t.
  - En caso de armaduras de instalación ajena a la obra: remesas consecutivas.
  - En caso de armaduras elaboradas en obra: las producidas en un mes.
  - Fabricadas con mismo tipo de acero y forma de producto (enderezado o recto).

- Ensayos:
  - Por laboratorios acreditados.
  - Caso de armaduras elaboradas o ferralla armada, cuyos procesos estén en posesión de distintivo de calidad, se permite la geometría de la corruga por una ECC.

CARACTERÍSTICAS MECANICAS	ENSAYO	Nº ENSAYOS
Armadura sin proceso de soldadura (Acero sin distintivo de calidad)	Tracción, alargamiento de rotura y alargamiento bajo carga máxima	2 probetas/lote de un Ø de cada serie (fina, media y gruesa)
Armadura sin proceso de soldadura (Acero con distintivo de calidad)	Tracción, alargamiento de rotura y alargamiento bajo carga máxima	1 probetas/lote de un Ø de cada serie (fina, media y gruesa)
(Si no se han empleado procesos de enderezado)	Se podrá eximir la realización del ensayo de tracción.	

En el caso de armaduras soldadas con características resistentes:

CARACTERÍSTICAS MECANICAS	ENSAYO	Nº ENSAYOS
Armaduras con proceso de soldadura resistente o no resistente (Acero sin distintivo de calidad)	Tracción, alargamiento de rotura y alargamiento bajo carga máxima	2 probetas/lote de los Ø menores
	Doblado simple (o doblado/desdoblado)	2 probetas/lote de los Ø mayores
Armaduras con proceso de soldadura resistente o no resistente (Acero con distintivo de calidad)	Tracción, alargamiento de rotura y alargamiento bajo carga máxima	1 probetas/lote de los Ø menores
	Doblado simple (o doblado/desdoblado)	1 probetas/lote de los Ø mayores

En el caso de armaduras con proceso de enderezado en ferralla. Estos ensayos, en el caso de que las armaduras sean elaboradas fuera de obra por una planta independiente, serán justificados por este suministrador.

CARACTERÍSTICAS DE ADHERENCIA	ENSAYO	Nº ENSAYOS
Solo para armaduras con proceso de enderezado	Características geométricas	2 probetas/lote de cada Ø
Solo para armaduras con proceso de enderezado (Acero certificado s/anejo C de la UNE EN 10080)	Altura de corruga	2 probetas/lote de cada Ø

2.4.3.3. Ferralla armada (jaulas o elementos elaborados)

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS	COMPROBACIÓN	Nº ENSAYOS
Armadura elaborada o ferralla armada	Correspondencia de los Ø de las armaduras y el tipo de acero, con el proyecto y hoja de suministro.	15 unidades de armaduras de diferentes formas y tipología, de remesas consecutivas, por lote de 30 t.
	Alineación, dimensiones y Ø de doblado en elementos rectos (anejo 11)	
Ferralla armada	Correspondencia del nº de elementos (barras, estribos etc.) con el proyecto	
	Conformidad de la distancia entre barras	

2.4.4. Forjados

Las Autorizaciones de Uso de Forjados carecen de validez si los prefabricados que componen el sistema de forjado no ostentan el marcado CE aplicable según la norma armonizada de producto correspondiente.

a). Requisitos previos.

De acuerdo con la Instrucción EHE-08 se procederá al Control de recepción de los elementos resistentes y piezas de entrevigado, además de la verificación en cada suministro que llegue a obra las dimensiones geométricas de cada uno de los elementos constituyentes. Son de aplicación, con carácter general, los requerimientos establecidos en el artículo 59 de la Instrucción EHE-08, en la Autorización de Uso correspondiente y en el proyecto.

Control documental. Antes de la recepción del forjado el constructor facilitará los documentos acreditativos de Autorización de Uso, Marcado CE del producto y que las características físico-mecánicas del tipo elegido son iguales o superiores a las prescritas en el proyecto de ejecución de la obra.

Por cada suministro que llegue a obra se verificará:

- Para los elementos resistentes:
  - + los nervios disponen de marcas que permitan su correcta identificación y localización en el forjado y que coinciden con la documentación facilitada.
  - + las características geométricas y de armado del elemento resistente cumplen las condiciones reflejadas en la correspondiente ficha técnica del producto.
  - + los recubrimientos mínimos son los establecidos por la Instrucción EHE-08 en la tabla 37.2.4.1.a y la ficha técnica del producto.
  - + en el control previo y durante el suministro dispone de la documentación definida en los apartados 91.4. y 91.5.

- Para piezas de entrevigado se comprobará de acuerdo al Artº36 de la EHE-08:
  - + las características geométricas de las piezas coinciden con las definidas en la ficha técnica del forjado y los planos de proyecto.
  - + dispone de una certificación del fabricante referida al cumplimiento de la carga de rotura a flexión y en caso de piezas cerámicas al valor máximo de expansión establecido por la Instrucción.

+ certificado de reacción al fuego en el caso de piezas que no sean cerámicas o de hormigón.

b). Ensayos de recepción.

Es preceptivo verificar en obra el espesor del recubrimiento, de acuerdo a los criterios establecidos por la Instrucción EHE-08. En aquellos nervios que no dispongan de marcado CE la comprobación de la geometría se hará mediante la documentación del marcado CE. En el resto de los casos para cada lote definido en el punto 91.5.3.2. de la EHE-08, se seleccionará una muestra formada por un número elementos representativos según la tabla siguiente donde se comprobará que las dimensiones geométricas de cada uno de los elementos presenta unas variaciones dimensionales conforme a los valores nominales del proyecto.

Tipo de elementos suministrados	Número mínimo de elementos a controlar
Elementos tipo pilotes, viguetas, bloques …	10
Elementos tipo losas, paneles, pilares, jácenas …	3

c). Condiciones de aceptación y rechazo

El forjado debe cumplir las especificaciones contenidas en el proyecto, la Instrucción EHE-08, ó documentos legalmente aplicables, según el tipo de material ensayado.

2.4.5. Baldosas de cemento

a). Ensayos de recepción.

Cuando el número de baldosas de cemento y tipo a emplear del mismo tipo excede de 4.000, salvo que dispongan de marca de calidad, la realización de los siguientes ensayos de recepción, de acuerdo con las normas que legalmente les sean de aplicación.

* DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES.
* DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS.
* DETERMINACIÓN DE LA ABSORCIÓN DE AGUA.
* DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL DESGASTE.
* DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A FLEXIÓN.
* DETERMINACIÓN DE LA PERMEABILIDAD Y ABSORCIÓN POR LA CARA VISTA.
* DETERMINACIÓN DE LA RESBALADICIDAD DEL MATERIAL.
* DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL CHOQUE. *(Este ensayo se realizará únicamente para aquellos materiales expuestos a tráfico intenso.)*
* DETERMINACIÓN DE RESISTENCIA A LAS HELADAS. *(Este ensayo se realizará únicamente para aquellos materiales expuestos al exterior.)*
* DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES.
* DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS.
* DETERMINACIÓN DE LA ABSORCIÓN DE AGUA.
* DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL DESGASTE.
* DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A FLEXIÓN.
* DETERMINACIÓN DE LA PERMEABILIDAD Y ABSORCIÓN POR LA CARA

VISTA.
* DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL CHOQUE. *(Este ensayo se realizará únicamente para aquellos materiales expuestos a tráfico intenso.)*
* DETERMINACIÓN DE RESISTENCIA A LAS HELADAS. *(Este ensayo se realizará únicamente para aquellos materiales expuestos al exterior.)*

b). Condiciones de aceptación y rechazo

Las baldosa de cemento deben cumplir las especificaciones contenidas en las normas UNE-EN, ó documentos legalmente aplicables, según el tipo de material ensayado.

2.4.6. Tejas de cemento

a). Ensayos de recepción.

Cuando el número de tejas de cemento a emplear del mismo tipo excede de 4.000, salvo que dispongan de marca de calidad, la realización de los siguientes ensayos de recepción, de acuerdo con las normas que legalmente les sean de aplicación.

* DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS.
* DETERMINACIÓN DE RESISTENCIA A FLEXIÓN.
* DETERMINACIÓN DE RESISTENCIA AL IMPACTO.
* DETERMINACIÓN DE RESISTENCIA A LA PERMEABILIDAD AL AGUA.
* DETERMINACIÓN DE HELADICIDAD.

b). Condiciones de aceptación y rechazo

Las tejas de cemento deben cumplir las especificaciones contenidas en las normas UNE-EN, ó documentos legalmente aplicables, según el tipo de material ensayado.

2.4.7. Bloques de hormigón

a). Ensayos de recepción.

Cuando el número de bloques de hormigón a emplear del mismo tipo excede de 3.000, salvo que dispongan de marca de calidad, la realización de los siguientes ensayos, de acuerdo con las normas que legalmente les sean de aplicación.

* DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS.
* DETERMINACIÓN DE CARACTERÍSTICAS DE FORMA.
* DETERMINACIÓN DE SECCIÓN BRUTA, NETA E ÍNDICE DE MACIZO.
* DETERMINACIÓN DE ABSORCIÓN DE AGUA.
* DETERMINACIÓN DE SUCCIÓN DE AGUA.
* DETERMINACIÓN DEL PESO MEDIO Y DENSIDAD MEDIA.
* DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN. *(Este ensayo se realizará con carácter general en fábricas resistentes.)*
* DETERMINACIÓN A LA TRANSMISIÓN TÉRMICA. *(Este ensayo se realizará con carácter general en ubicación de fachadas y separador de elementos comunes.)*
* DETERMINACIÓN DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO. *(Este ensayo se realizará con carácter general en ubicación de fachadas y separador de elementos comunes.)*
* DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL FUEGO. *(Este ensayo se realizará con carácter general en divisiones de distintos sectores de incendios o*

utilización de revestimientos de estructura así como en ubicación de fachadas y separador de elementos comunes).

b). Condiciones de aceptación y rechazo

Los bloques de hormigón deben cumplir las especificaciones contenidas en la norma armonizada UNE EN 771-3, ó documentos legalmente aplicables, según el tipo de material ensayado.

2.4.8. Yesos y escayolas

a). Ensayos de recepción.

Salvo que dispongan de sello o marca de calidad se realizarán, se realizarán los siguientes ensayos de recepción, de acuerdo con las normas que legalmente les sean de aplicación.

* ANÁLISIS DE CONTENIDO DE AGUA COMBINADA
* ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE PUREZA
* ANÁLISIS DEL CONTENIDO TOTAL DE TRIÓXIDO DE AZUFRE
* DETERMINACIÓN DE TIEMPOS DE TRABAJABILIDAD
* DETERMINACIÓN DE LAS RESISTENCIAS MECÁNICAS
* DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE PH
* DETERMINACIÓN DE LA FINURA DE MOLIDO

b). Condiciones de aceptación y rechazo

Los yesos y escayolas deben cumplir las especificaciones contenidas en la norma UNE EN 13279-1, ó documentos legalmente aplicables, según el tipo de material ensayado.

2.4.9. Ladrillos cerámicos cara vista

a). Ensayos de recepción.

Cuando el número de ladrillos cara vista del mismo tipo a emplear excede de 30.000 uds, salvo que dispongan de sello INCE-AENOR, la realización de los siguientes ensayos de recepción, de acuerdo con las normas que legalmente les sean de aplicación.

En ladrillos para fabrica no resistente:

* CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES
* NODULOS DE CAL VIVA
* SUCCION DE AGUA
* ABSORCION DE AGUA
* EFLORESCENCIAS
* HELADICIDAD
* MASA
* CARACTERISTICAS GEOMETRICAS

b). Condiciones de aceptación y rechazo

El ladrillo cerámico debe cumplir las especificaciones contenidas en la norma UNE EN 771-1: "Especificaciones para elementos de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida", ó documentos legalmente aplicables, según el tipo de material ensayado.

2.4.10. Tejas de arcilla cocida

a). Ensayos de recepción.

Cuando el número de tejas de arcilla cocida a emplear excede de 4.000 uds, salvo que dispongan de sello AENOR, la realización de los siguientes ensayos de recepción, de acuerdo con las normas que legalmente les sean de aplicación.

* DETERMINACIÓN DE LOS DEFECTOS ESTRUCTURALES.
* DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS.
* DETERMINACIÓN DE NÓDULOS DE CAL VIVA.
* DETERMINACIÓN DE PERMEABILIDAD AL AGUA.
* DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL IMPACTO.
* DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA FLEXIÓN.
* DETERMINACIÓN DE RESISTENCIA A LAS HELADAS.

b). Condiciones de aceptación y rechazo

Las baldosas cerámicas deben cumplir las especificaciones contenidas en las normas UNE, ó documentos legalmente aplicables, según el tipo de material ensayado.

2.4.11. Baldosas cerámicas

a). Ensayos de recepción.

Cuando el número de baldosas cerámicas del mismo tipo a emplear sobrepasa las 4.000 unidades, salvo que dispongan de sello o marca de calidad, la realización de los siguientes ensayos de recepción, de acuerdo con las normas que legalmente les sean de aplicación.

En baldosas esmaltadas para paredes interiores:

* DIMENSIONES Y FORMA
* ABSORCIÓN DE AGUA
* RESISTENCIA A LA FLEXIÓN
* RESISTENCIA AL CUARTEO
* DUREZA SUPERFICIAL AL RAYADO
* CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES

En baldosas esmaltadas para suelos:

* DIMENSIONES Y FORMA
* ABSORCIÓN DE AGUA
* RESISTENCIA A LA FLEXIÓN
* RESISTENCIA AL CUARTEO
* DUREZA SUPERFICIAL AL RAYADO
* DETERMINACIÓN DE LA RESBALADICIDAD DEL MATERIAL.
* RESISTENCIA A LA ABRASIÓN
* CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES
* RESISTENCIA A LAS MANCHAS
* RESISTENCIA A LA HELADA *(suelos exteriores).*
* DETERMINACIÓN DE INDICE DE RESBALADICIDAD.

b). Condiciones de aceptación y rechazo

Las baldosas cerámicas deben cumplir las especificaciones contenidas en las normas UNE, ó documentos legalmente aplicables, según el tipo de material ensayado.

2.4.12. Carpintería exterior

a). Ensayos de recepción.

Los ensayos a realizar en la carpintería exterior para promociones superiores a 4 viviendas, de acuerdo con las normas que legalmente les sean de aplicación.

* PERMEABILIDAD AL AIRE
* ESTANQUIDAD AL AGUA
* RESISTENCIA AL VIENTO

b). Condiciones de aceptación y rechazo

En la Comunidad Autónoma de la Rioja, desde el 8 de marzo de 2001, con motivo de las nuevas normas UNE-EN que entraron en su momento en vigor para ensayar y calificar las ventanas y puertas balconeras que forman parte de las carpinterías exteriores, se han establecido para las obras destinadas a viviendas los siguientes requerimientos que deben cumplir estos elementos en los ensayos de laboratorio realizados a una muestra representativa de la construcción:

- Ensayo de permeabilidad al aire.
  a). Viviendas VPO: <Clase 2>;
  b). Viviendas Libres y VPA: <Clase 3>.

- Ensayo de estanquidad al agua.
  a). Viviendas VPO: <Clase 4A>;
  b). Viviendas Libres y VPA: <Clase 5A>.

- Ensayo de resistencia al viento.
  Para todo tipo de edificios:
  a). Puertas balconeras: <Clase B2>;
  b). Resto de carpinterías: <Clase C2>.

3. PRESCRIPCIONES DEL CONTROL DE EJECUCION

3.1. EJECUCIÓN DE LAS DISTINTAS PARTES DE OBRA

De acuerdo con la Ley de Ordenación de la Edificación, en la ejecución material de la obra, se controlará cualitativamente la construcción en los siguientes apartados, de acuerdo con las especificaciones de proyecto y las normas que le sean de aplicación.

3.1.1. Movimiento de tierras
3.1.2. Red de saneamiento
3.1.3. Cimentación
3.1.4. Estructura
3.1.5. Albañilería
3.1.6. Cubierta
3.1.7. Aislamientos
3.1.8. Solados y alicatados
3.1.9. Carpintería exterior
3.1.10. Carpintería interior
3.1.11. Vidriería
3.1.12. Instalación de fontanería

3.1.13. Instalación de electricidad
3.1.14. Instalación de gas
3.1.15. Instalación de calefacción
3.1.16. Instalaciones especiales
3.1.17. Preinstalación de telecomunicaciones
3.1.18. Pinturas

3.2. EJECUCIÓN DE LA ESTRUCTURA

3.2.1. Nivel de control

El nivel de control de ejecución establecido en el proyecto para los elementos estructurales de hormigón es **NORMAL**.
Por tanto y según art. 95.3 de EHE se realizará al menos dos inspecciones por cada lote en que se divida la obra a efectos del control de su ejecución.

3.2.2. Controles de ejecución a efectuar

En aplicación al nivel de control de ejecución de la estructura de hormigón indicado anteriormente, para cada proceso de actividad incluida en un lote, el constructor y la dirección facultativa procederán a realizar el número de inspecciones definido por la Instrucción en el art. 92.6 de EHE-08.

a). Cimentación superficial
Por cada 250 m², según tabla 92.4, se realizarán las comprobaciones definidas en la tabla 92.5. de la Instrucción EHE-08.

b). Muros de contención
Por cada 50 ml y sin sobrepasar 8 puestas, según tabla 92.4, se realizarán las siguientes comprobaciones se realizarán las comprobaciones definidas en la tabla 92.5. de la Instrucción EHE-08.

c). Pilares
Por cada 250 m², según tabla 92.4, se realizarán las siguientes comprobaciones se realizarán las comprobaciones definidas en la tabla 92.5. de la Instrucción EHE-08.

d). Vigas y forjados
Por cada 500 m², según tabla 92.4, y sin sobrepasar dos plantas, se realizarán las siguientes comprobaciones se realizarán las comprobaciones definidas en la tabla 92.5. de la Instrucción EHE-08.

EHE-08 ·Tabla 92.4.

Tipo de obra	Elementos de cimentación	Elementos horizontales	Otros elementos
Edificios	– Zapatas, pilotes y encepados correspondientes a 250 m^2 de superficie – 50 m de pantallas	– Vigas y Forjados correspondientes a 250 m^2 de planta	– Vigas y pilares correspondientes a 500 m^2 de superficie, sin rebasar las dos plantas – Muros de contención correspondientes a 50 ml, sin superar ocho puestas – Pilares "in situ" correspondientes a 250 m^2 de forjado

3.3. PRUEBAS DE SERVICIO

No se ha previsto inicialmente la realización de pruebas de servicio para la aceptación de las partes de obra.

4. CONDICIONES DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

4.1.1. Se rechazará de forma sistemática aquellos materiales, productos equipos y sistemas que se incorporen a la obra y que no dispongan, si fuera preceptivo, el correspondiente marcado CE.

4.1.2. Las condiciones de aceptación o rechazo de los materiales, fases de ejecución y pruebas de servicio, serán las determinadas en el Proyecto de Ejecución, y en la normativa y reglamentos que les sea de aplicación.

5. PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD

5.1. PROGRAMACION DEL CONTROL DE MATERIALES

5.1.1. Materiales con homologación obligatoria.

Los siguientes productos o materiales deberán disponer de homologación obligatoria o Marcado CE para poder ser utilizados en obra. En el momento de la recepción de los mismos se procederá a comprobar que disponen del documento de homologación emitido por el MINER.

a). Productos de fibra de vidrio
Lana de vidrio Eco 50 mm de Isover.
Lana mineral Arena 50 de Isover.
Panel rígido de lana de roca tipo panel solado de Isover de 20 mm

b). Poliestirenos expandidos y extruídos
Poliestireno extruido 30 Kg/m³ de densidad en panel de cubierta.

c). Aparatos sanitarios

Se instalarán en obra los siguientes aparatos sanitarios:
Inodoro de tanque bajo, modelo victoria de Roca.
Inodoro de tanque bajo, modelo meridiam de Roca.
Lavado de semiempotrar , modelo diverta de Roca.
Lavabo con pedestal, modelo victoria de Roca.

d). Grifería sanitaria

Se instalarán en obra los siguientes tipos de grifería sanitaria:
Monomando
Grifo temporizado fría/caliente
Grifo temporizado fría

5.1.2. Materiales sujetos a ensayos de recepción.

Según la normativa de aplicación es preceptiva la realización de los siguientes ensayos de control a los siguientes materiales, de acuerdo al *apartado 2.3.* de este documento.

a). Hormigón

Está previsto emplear hormigón fabricado en central de hormigón preparado. Salvo que dicha central esté en posesión de un sello de calidad, distintivo reconocido o CC-EHE, deberá acreditar documentalmente el control de calidad de los componentes del hormigón conforme al capítulo 16 de EHE-08.

Los hormigones a utilizar estarán fabricados en central y los ensayos serán los correspondientes al control estadístico fijado en el proyecto y definidos en el *apartado 2.4.2.*

Ensayos de control

Nivel Estadístico
Número de amasadas por lote: 3

De acuerdo a los criterios señalados en el *apartado 1.3.2.* los ensayos previstos para realizar el control estadístico del hormigón estructural serán distribuidos en lotes de la forma siguiente:

* **Cimentación**, hormigón tipo H-25/B/20/IIa

	NORMATIVA	PROYECTO
Volumen hormigón	100 m³	130,49
Tiempo de hormigonado	1 semana	1 día
Superficie construida		186,41
Nº de plantas		1

- Nº lotes definitivo: **1 lote**
- Nº amasadas totales: 1 amasada
- Punto de muestreo:
  -1 amasada en cimentación

b). *Acero*

El nivel de control fijado en el proyecto de ejecución es normal, el acero tipo a emplear en las barras corrugadas de las armaduras será B 500 S.

- Dispondrá de distintivo reconocido por la EHE-08.
- No están previstos ensayos de control de recepción puesto que no se alcanzan el valor mínimo.

c). Forjados

No está prevista inicialmente la utilización en obra.

d). Baldosas de cemento

No está prevista inicialmente la utilización en obra.

e). Tejas de cemento

No está prevista inicialmente la utilización en obra.

f). Bloques de hormigón

No está prevista inicialmente la utilización en obra.

g). Yesos y escayolas

No está prevista inicialmente la utilización en obra.

h). Ladrillos cerámicos cara vista

No está prevista inicialmente la utilización en obra.

i). Tejas cerámicas

No está prevista inicialmente la utilización en obra.

j). Baldosas cerámicas

Está previsto que dispongan de marca o distintivo de calidad;
No están previstos ensayos de control por disponer de distintivo de calidad.
No están previstos ensayos de control de recepción puesto que no se alcanzan el valor mínimo para su análisis.

k). Carpintería exterior

Está previsto que dispongan de marca o distintivo de calidad;
No están previstos ensayos de control por disponer de distintivo de calidad.

5.2. PROGRAMACION DEL CONTROL DE EJECUCION

5.2.1. Ejecución de distintas partes de obra.

Para la realización de los controles de ejecución indicados en el apartado 3.1. de la presente memoria, serán adoptados los criterios que en su momento establezca la Dirección Técnica de la Obra.

5.2.2. Ejecución de la estructura.

Para la realización de los controles de ejecución indicados en el apartado 3.2 de la presente memoria, se determinarán los lotes de inspección que a continuación se relacionan.

Si por el desarrollo de la ejecución de la obra se considerase inadecuada la división prevista, podrá modificarse esta programación manteniéndose, en cualquier caso, las condiciones que indica el Libro de Control para cada parte de obra.

a). Cimentación superficial

a). Medición:
- Superficie (m2): según *apartado 1.4.1.* Inferior a 250 m²

b). Nº lotes definitivo: 1 lote.
Nº determinaciones/lote: Según Tabla 92.5 y Tabla 92.6 de la Instrucción EHE

c). Partes sujetas a comprobación: Según Tabla 92.5

5.3. PROGRAMACIÓN DE PRUEBAS DE SERVICIO

La localización de las pruebas de servicio que pudieran realizarse, se determinará durante la ejecución.

6. NORMATIVA GENERAL DE APLICACIÓN

De acuerdo con lo dispuesto en el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la realización en obra del presente Programa de Control de Calidad se deben observar las siguientes Normas vigentes aplicables sobre construcción.

- Disposiciones y normas generales de aplicación.
- Control de Calidad y Marcado CE
- Derechos de consumidores y usuarios
- Condiciones de habitabilidad
- Barreras arquitectónicas

- Impacto y medio ambiente
- Edificación protegida
- Ordenanzas municipales

7. CONCLUSIÓN

El presente documento se redacta en cumplimiento del CTE Real Decreto 314/2006.

Pamplona a 24 de Febrero de 2.020

Fdo: Marta Pérez Rodríguez

Arquiteta colegiada nº 2510

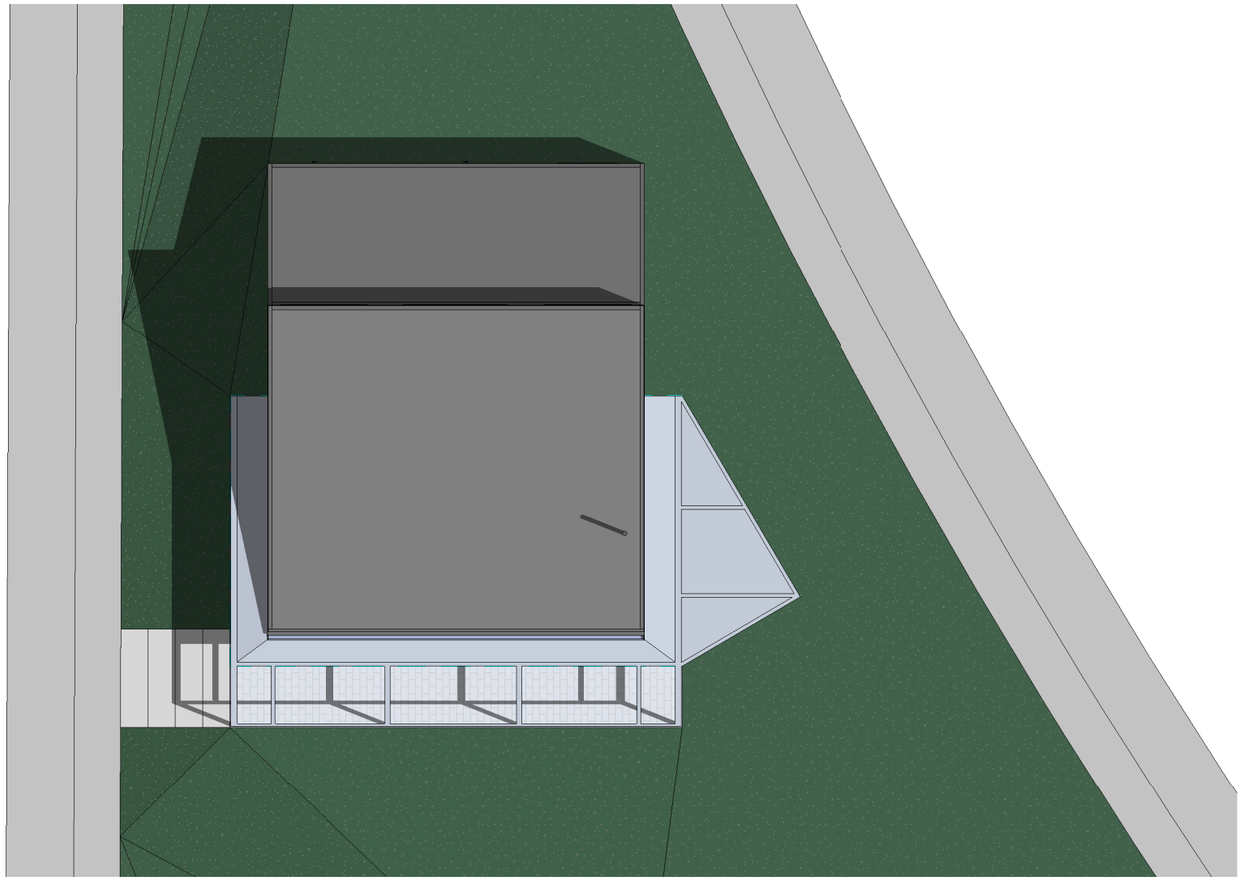
martapérez arquitecta
Marta Pérez, Arquitecta
c/Remiro de Goñi, 4 bajo
31010 Pamplona
T: 948060604 – 699988552

PLANOS
EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR- CAFETERÍA-TIENDA

En parcela dotacional 1023- polígono 1
Olloki- Valle de Esteribar- Navarra
Promotor: Ayuntamiento de Esteribar

Emplazamiento

Planta de cubiertas



Situación

martapérez arquitecta

A01

Noviembre 2019

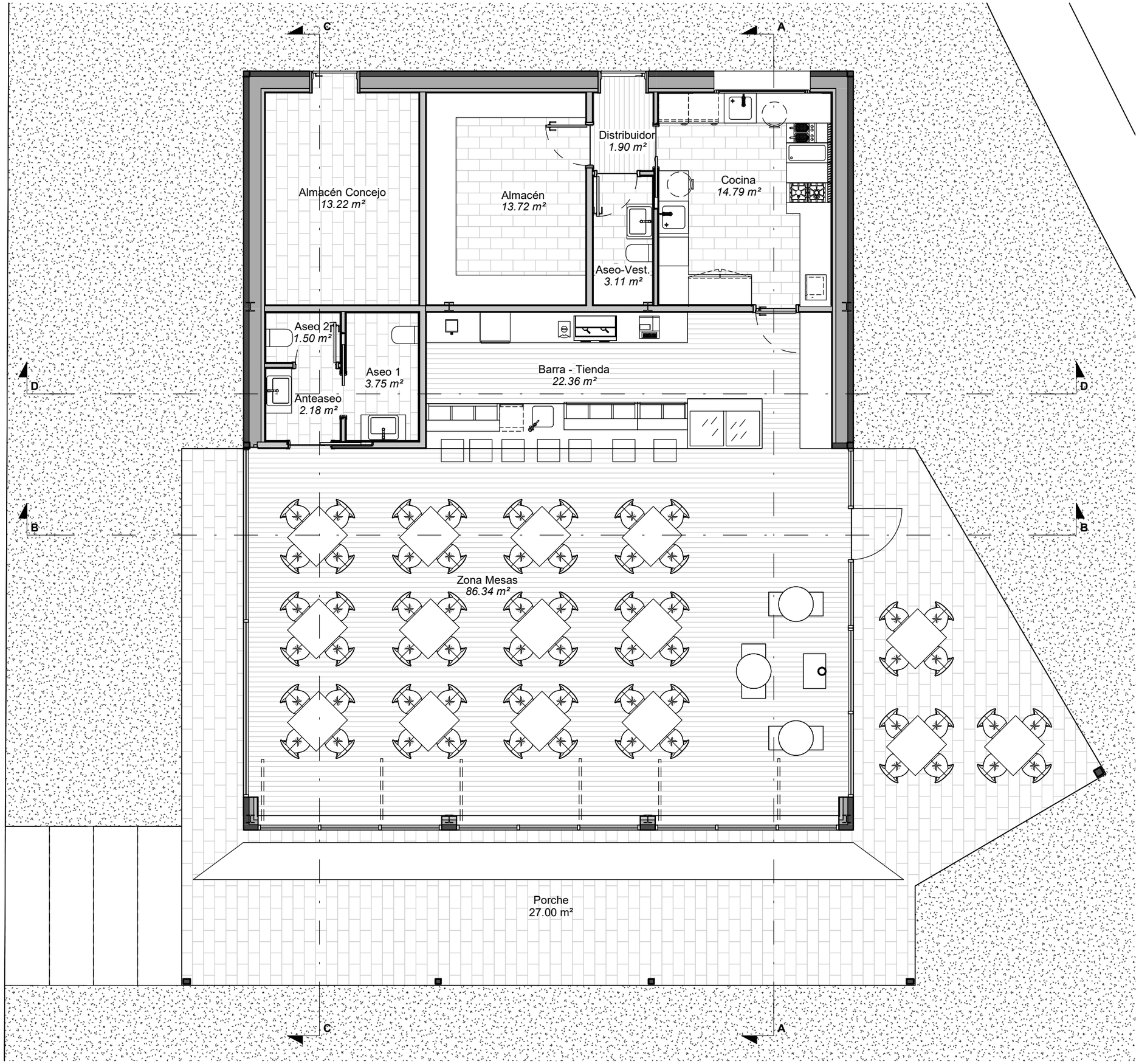
Planta de cubiertas
Situación y emplazamiento

PROYECTO DE EJECUCIÓN

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERIA EN OLLOQUI (NAVARRA)

PROMOTOR	Ayuntamiento de Esteribar - Esteribarko Udala
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.



SUPERFICIES

Planta

Almacén	13.72 m²
Almacén Concejo	13.22 m²
Anteaseo	2.18 m²
Aseo 1	3.75 m²
Aseo 2	1.50 m²
Aseo-Vest.	3.11 m²
Barra - Tienda	22.36 m²
Cocina	14.79 m²
Distribuidor	1.90 m²
Zona Mesas	86.34 m²

Superficie útil	**160.97 m²**
Superficie construída	**186.52 m²**

martapérez arquitecta

A02

Noviembre 2019
1 : 75

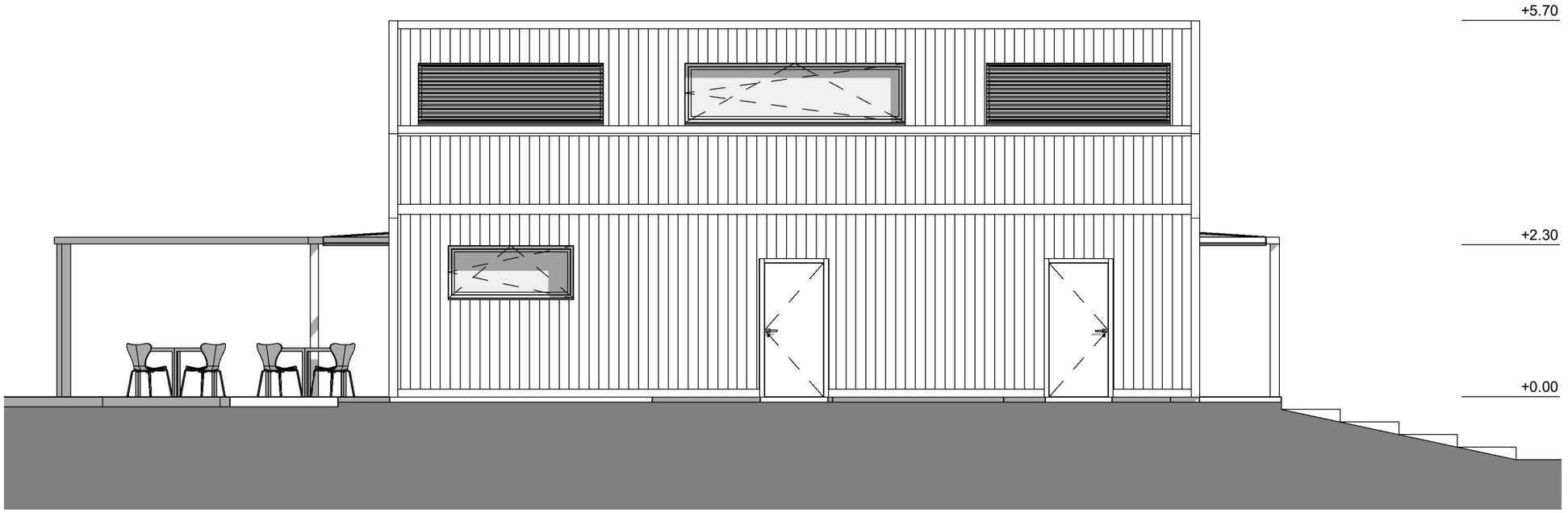
Distribución y superfícies

PROYECTO DE EJECUCIÓN

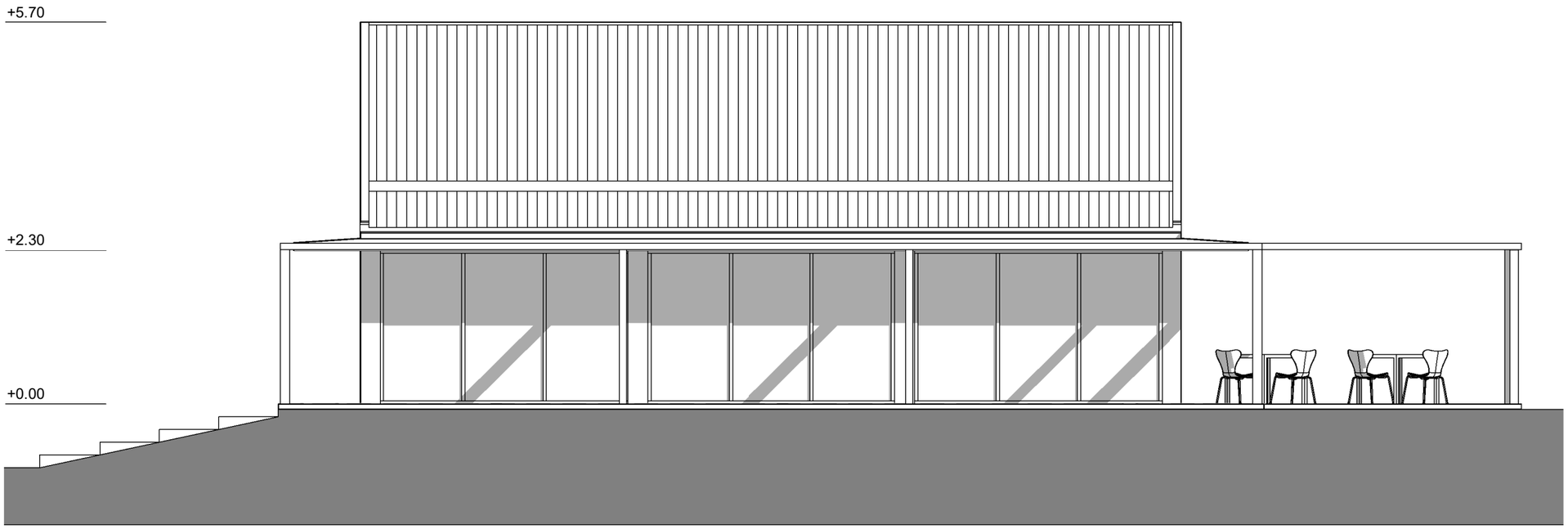
EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERIA EN OLLOQUI (NAVARRA)

PROMOTOR	Ayuntamiento de Esteribar - Esteribarko Udala
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.



Alzado Norte



Alzado Sur

martapérez arquitecta

A03

Noviembre 2019
1 : 75

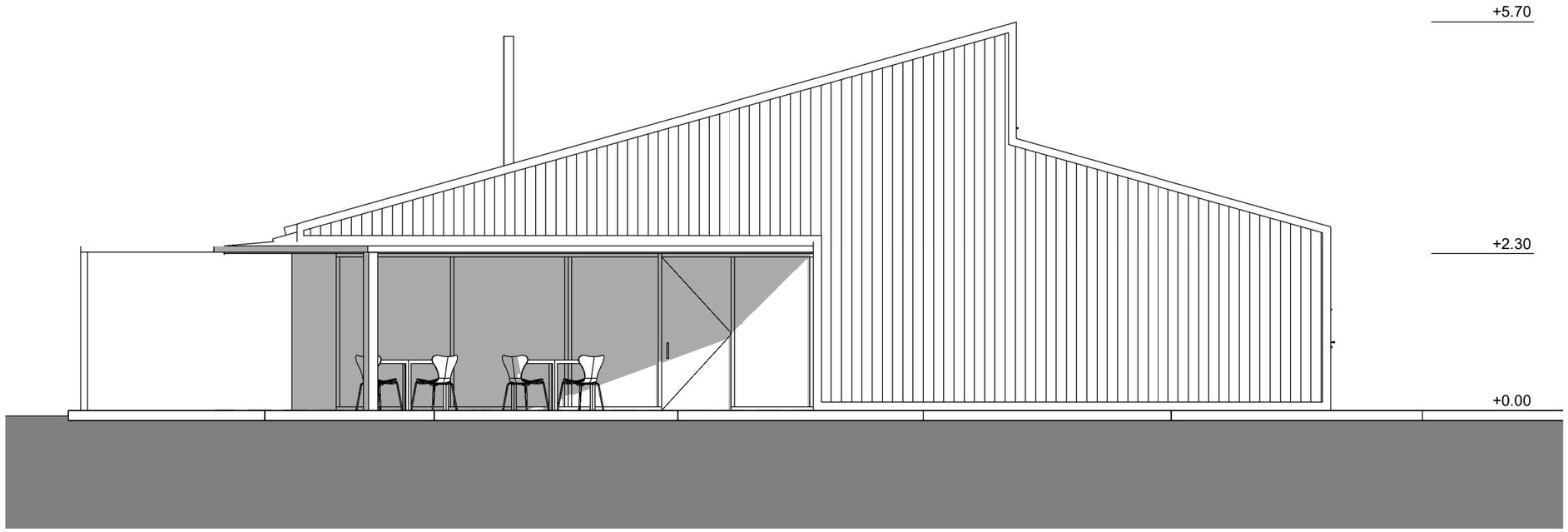
Alzado Norte
Alzado Sur

PROYECTO DE EJECUCIÓN

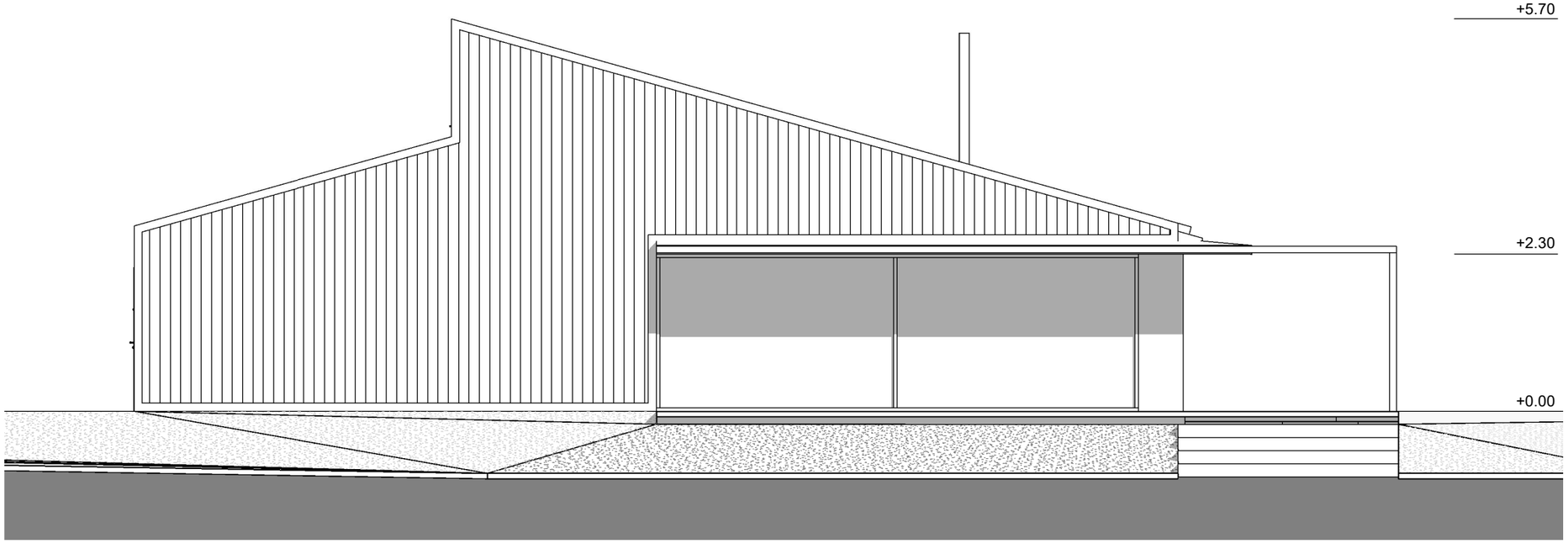
EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERIA EN OLLOQUI (NAVARRA)

PROMOTOR	Ayuntamiento de Esteribar - Esteribarko Udala
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.



Alzado Este



Alzado Oeste

martapérez arquitecta

A04

Noviembre 2019
1 : 75

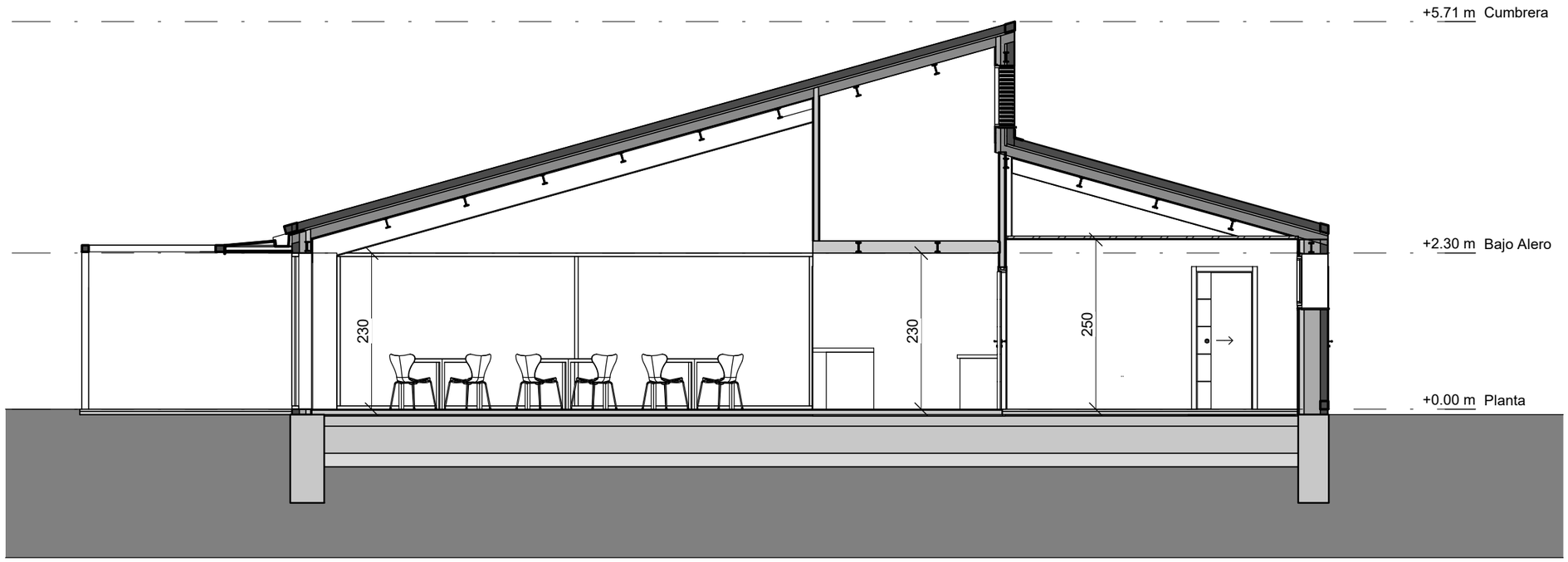
Alzado Este
Alzado Oeste

PROYECTO DE EJECUCIÓN

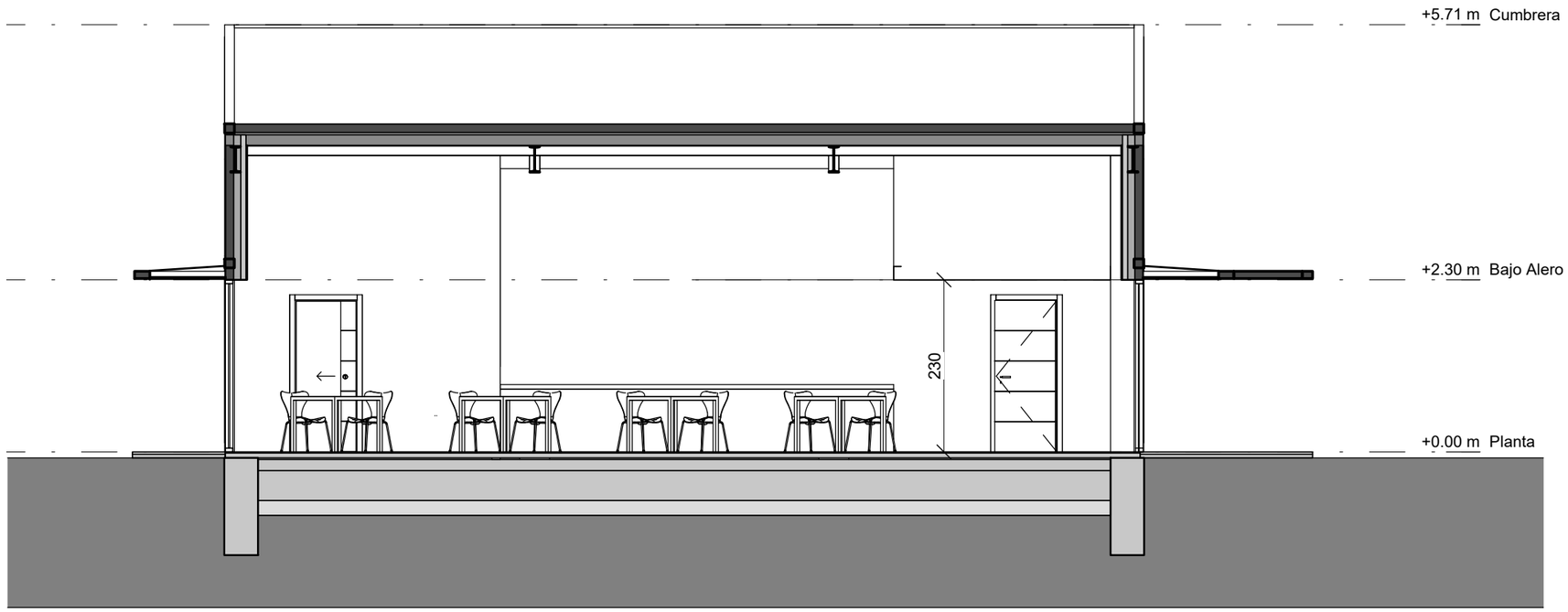
EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERIA EN OLLOQUI (NAVARRA)

PROMOTOR	Ayuntamiento de Esteribar - Esteribarko Udala
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.



Sección A



Sección B

martapérez arquitecta

A05

Noviembre 2019
1 : 75

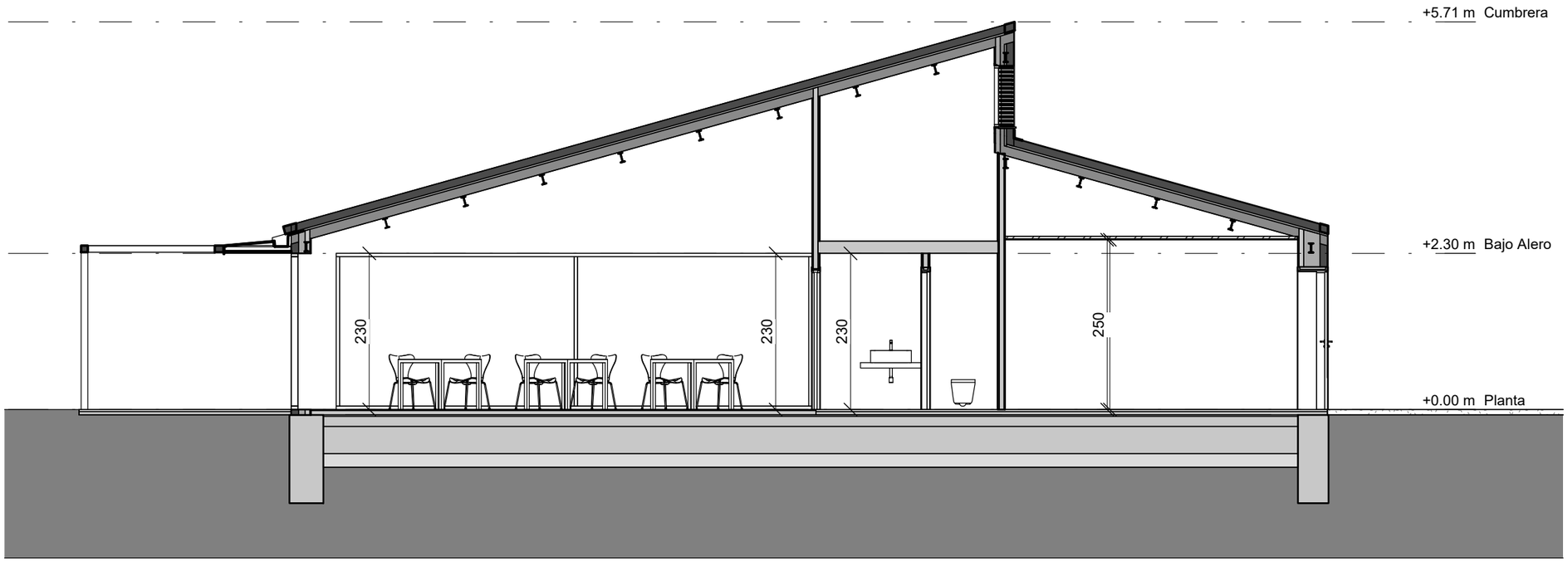
Secciones A y B

PROYECTO DE EJECUCIÓN

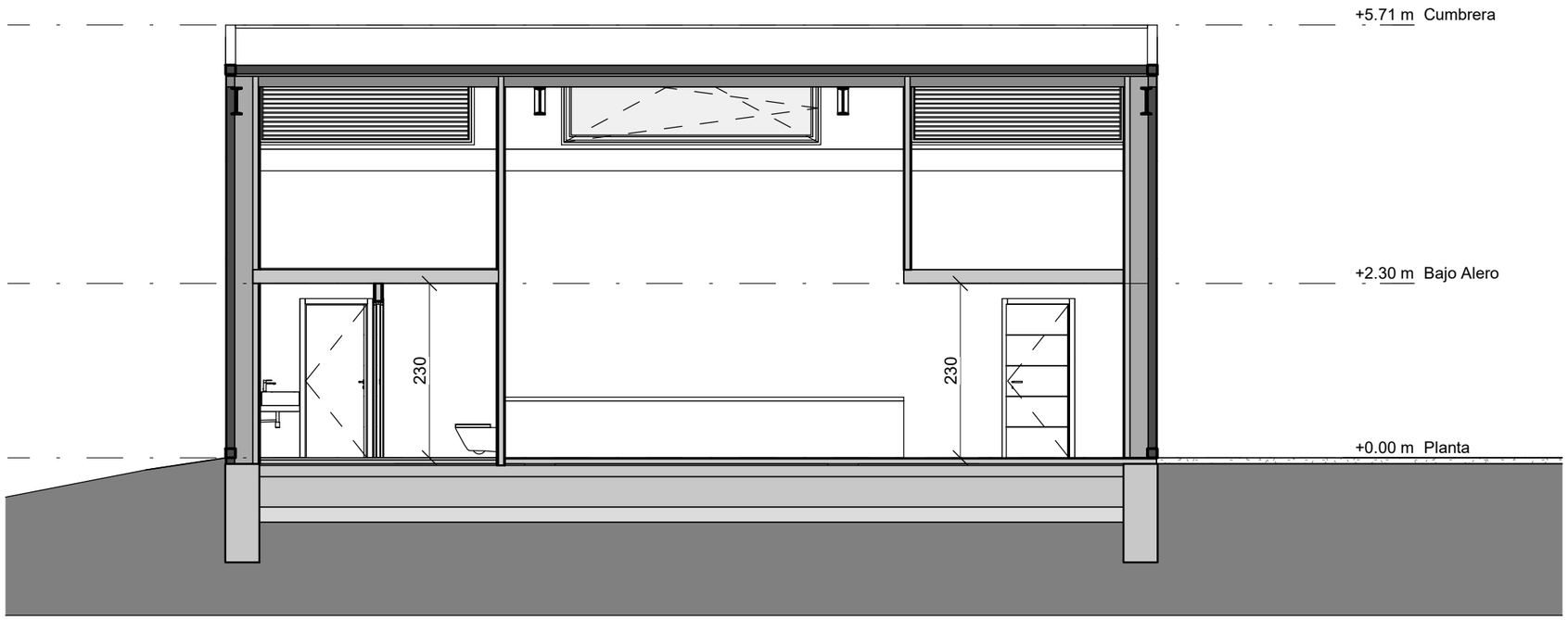
EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERIA EN OLLOQUI (NAVARRA)

PROMOTOR	Ayuntamiento de Esteribar - Esteribarko Udala
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.



Sección C



Sección D

martapérez arquitecta

A06

Noviembre 2019
1 : 75

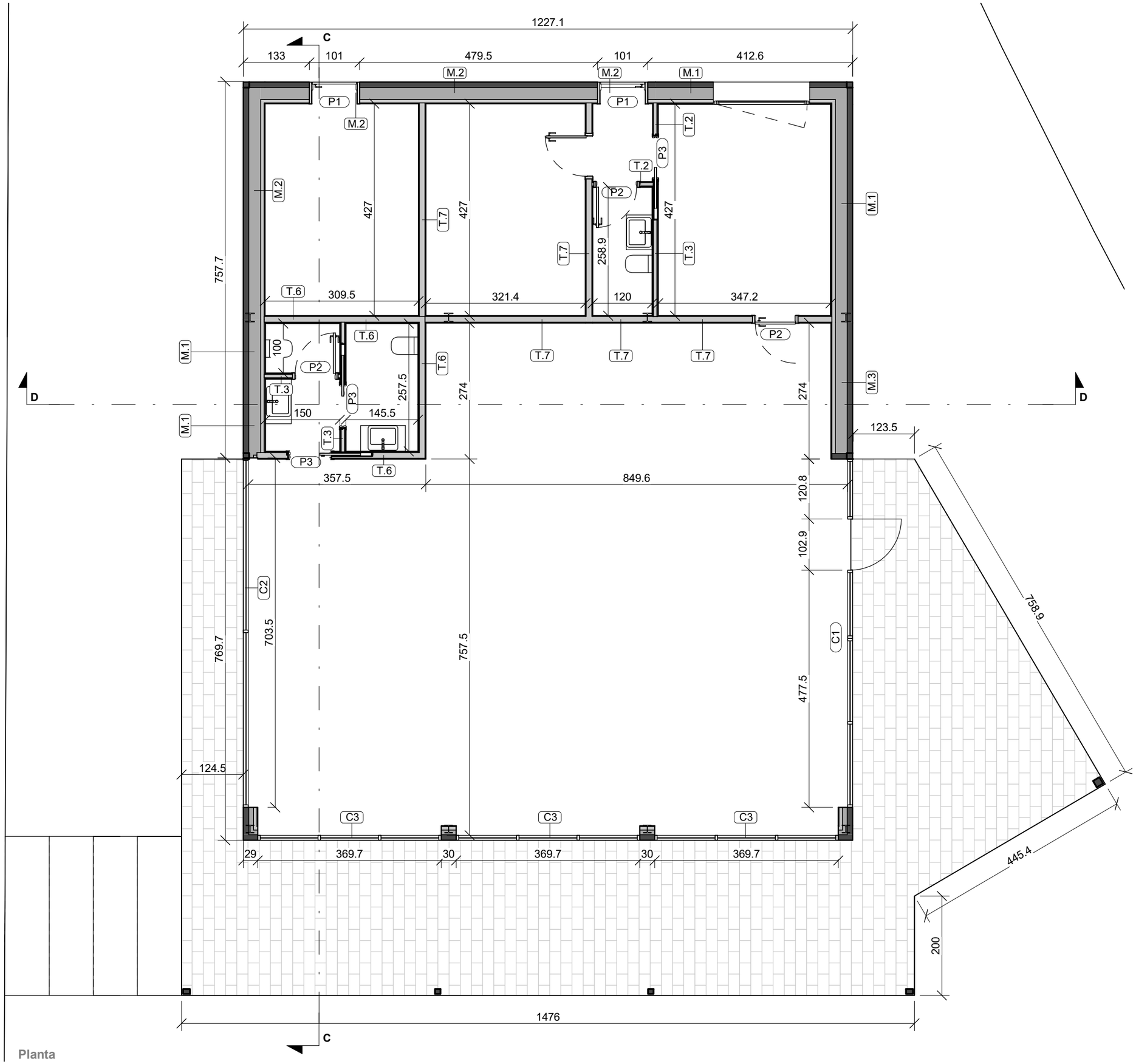
Secciones C y D

PROYECTO DE EJECUCIÓN

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERIA EN OLLOQUI (NAVARRA)

PROMOTOR	Ayuntamiento de Esteribar - Esteribarko Udala
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.



martapérez arquitecta

A07

Noviembre 2019
1 : 75

Planta acotada

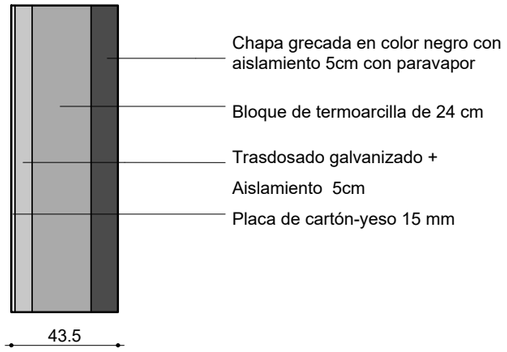
PROYECTO DE EJECUCIÓN

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERIA EN OLLOQUI (NAVARRA)

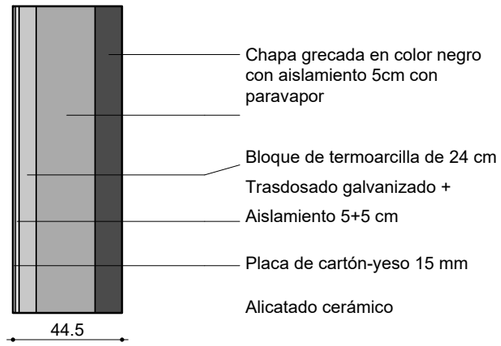
PROMOTOR	Ayuntamiento de Esteribar - Esteribarko Udala
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.

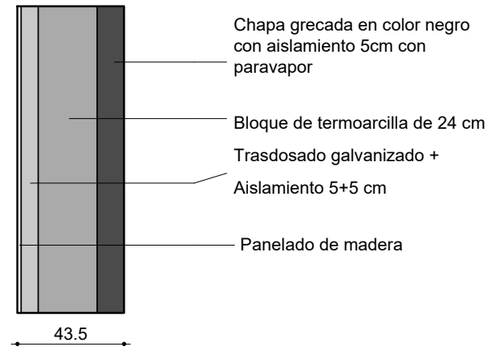
M.1



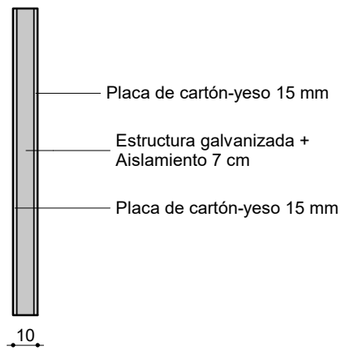
M.2



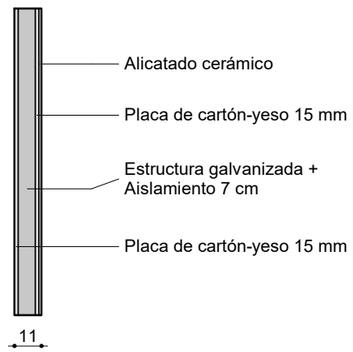
M.3



T.1

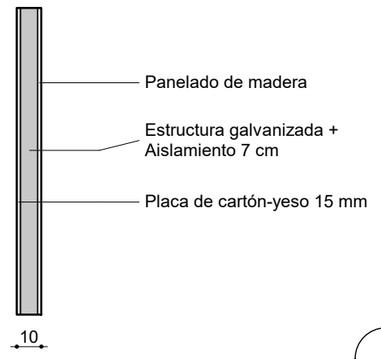


T.2

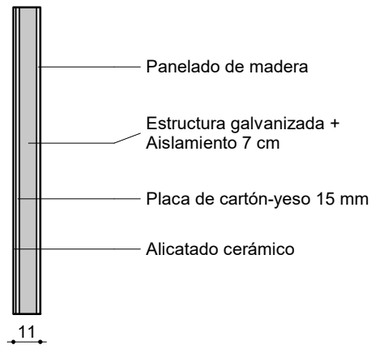


T.3

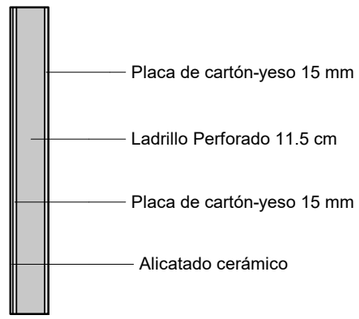
T.4



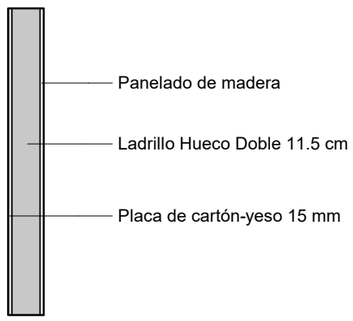
T.5



T.6



T.7



martapérez arquitecta

A08

Noviembre 2019
1 : 25

Memoria de muros

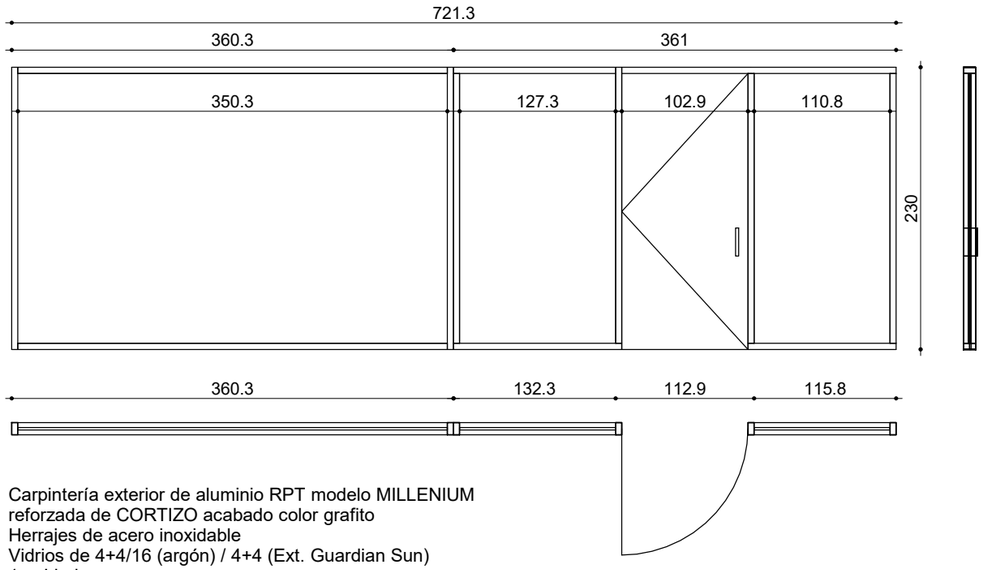
PROYECTO DE EJECUCIÓN

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERIA EN OLLOQUI (NAVARRA)

PROMOTOR	Ayuntamiento de Esteribar - Esteribarko Udala
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

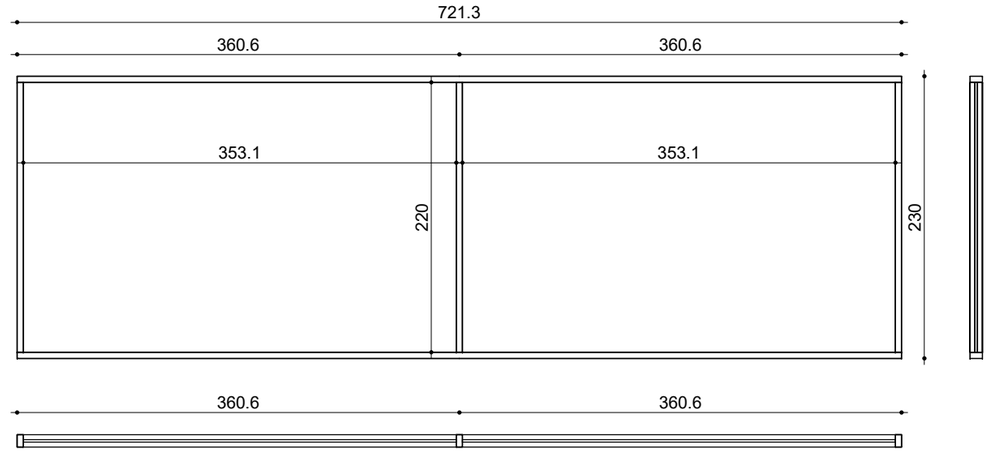
El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.

C1



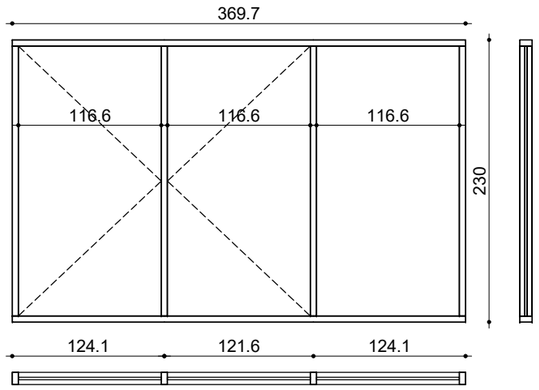
Carpintería exterior de aluminio RPT modelo MILLENIUM
reforzada de CORTIZO acabado color grafito
Herrajes de acero inoxidable
Vidrios de 4+4/16 (argón) / 4+4 (Ext. Guardian Sun)
1 unidad

C2



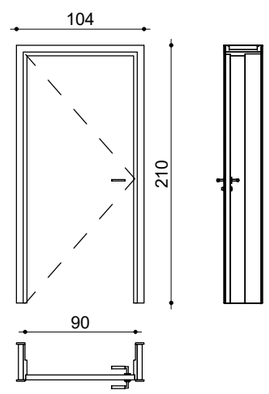
Carpintería exterior de aluminio RPT modelo MILLENIUM
reforzada de CORTIZO acabado color grafito
Herrajes de acero inoxidable
Vidrios de 4+4/16 (argón) / 4+4 (Ext. Guardian Sun)
1 unidad

C3



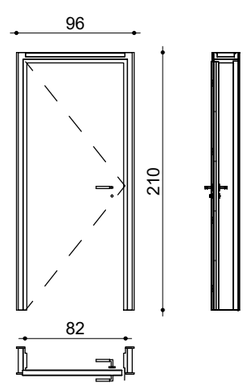
Carpintería exterior de aluminio RPT modelo MILLENIUM
reforzada de CORTIZO acabado color grafito
Herrajes de acero inoxidable
Vidrios de 4+4/16 (argón) / 4+4 (Ext. Guardian Sun)
3 unidades

P1



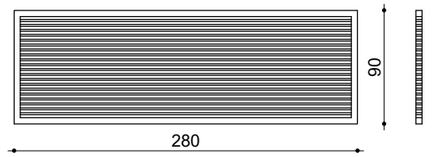
Puerta acceso a base de hoja prefabricada blindada
panelada de madera por el exterior
Herrajes de acero inoxidable
Mirills, cerradura seguridad y manilla interior y exterior
Hoja 90x210 cm
2 unidades

P2



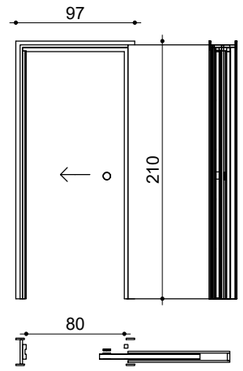
Puerta interior de DM prefabricada lisa lacado en blanco
Herrajes de acero inoxidable
Hoja 80x210 cm
Hueco inferior de 80x1cm para renovación de aire
5 unidades

R1



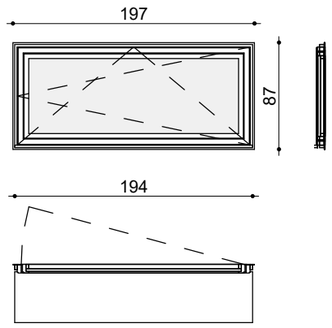
Rejilla de ventilación de PVC color grafito
2 unidades

P3



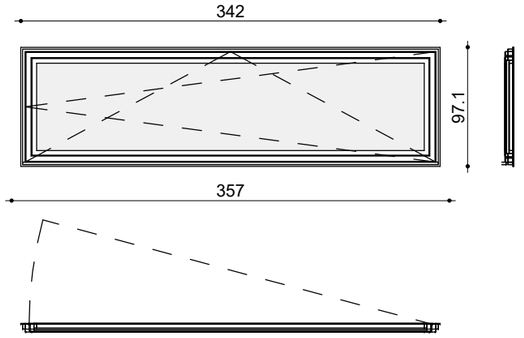
Puerta interior de DM prefabricada lisa lacado en blanco
Herrajes de acero inoxidable
Hoja 80x210 cm
Hueco inferior de 80x1cm para renovación de aire
3 unidades

V1



Ventana de PVC color grafito
Herrajes de acero inoxidable
Vidrios de 4+4/16 (argón) / 4+4 (Ext. Guardian Sun)
1 unidad

V2



Ventana de PVC color grafito
Herrajes de acero inoxidable
Vidrios de 4+4/16 (argón) / 4+4 (Ext. Guardian Sun)
2 unidades

martapérez
arquitecta

A09

Noviembre 2019
1 : 50

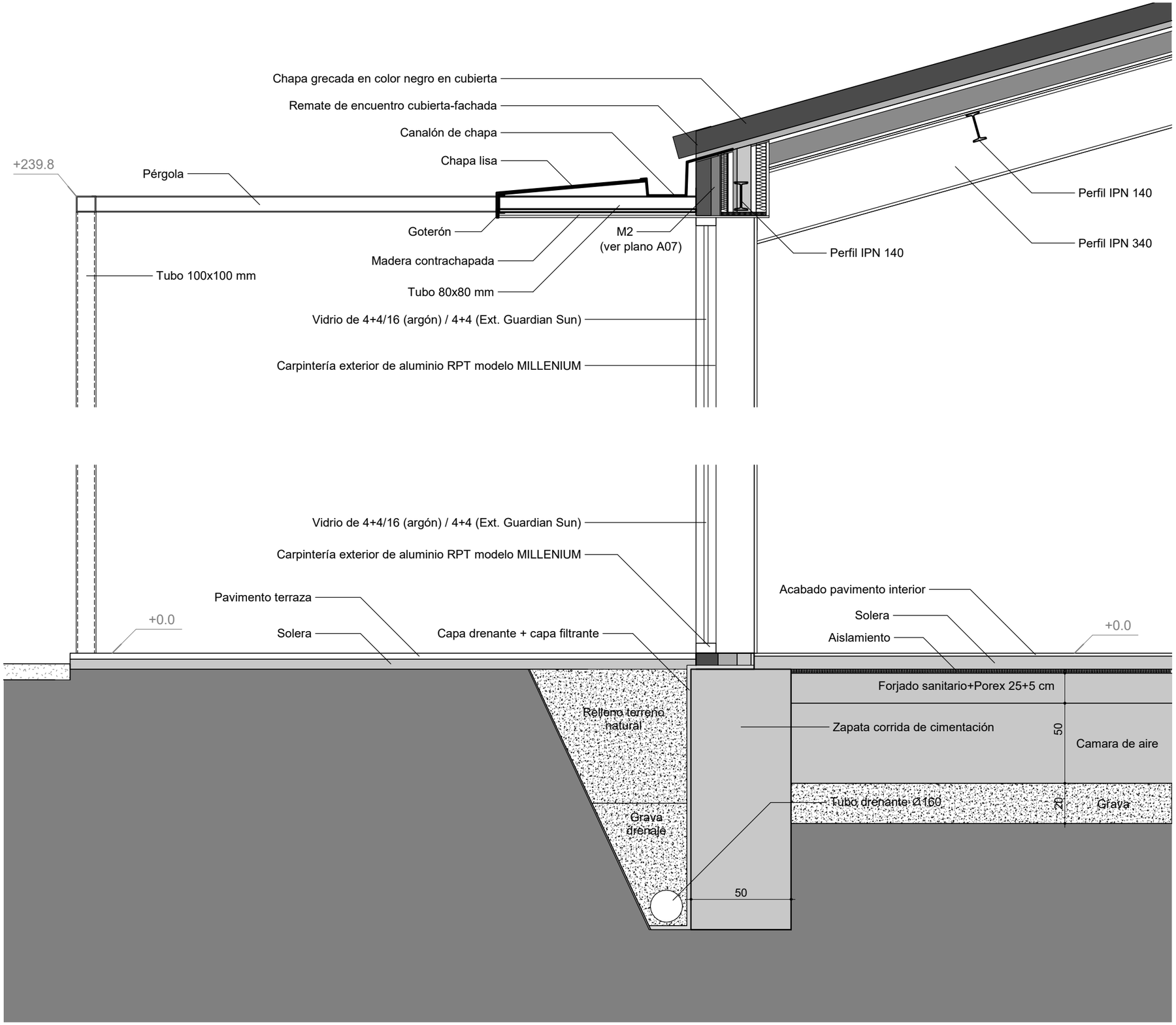
Memoria de carpinterias

PROYECTO DE EJECUCIÓN

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERIA EN OLLOQUI (NAVARRA)

PROMOTOR	Ayuntamiento de Esteribar - Esteribarko Udala
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.



martapérez arquitecta

A10

Noviembre 2019
1 : 20

Detalle Constructivo

PROYECTO DE EJECUCIÓN

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERIA EN OLLOQUI (NAVARRA)

PROMOTOR	Ayuntamiento de Esteribar - Esteribarko Udala
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.

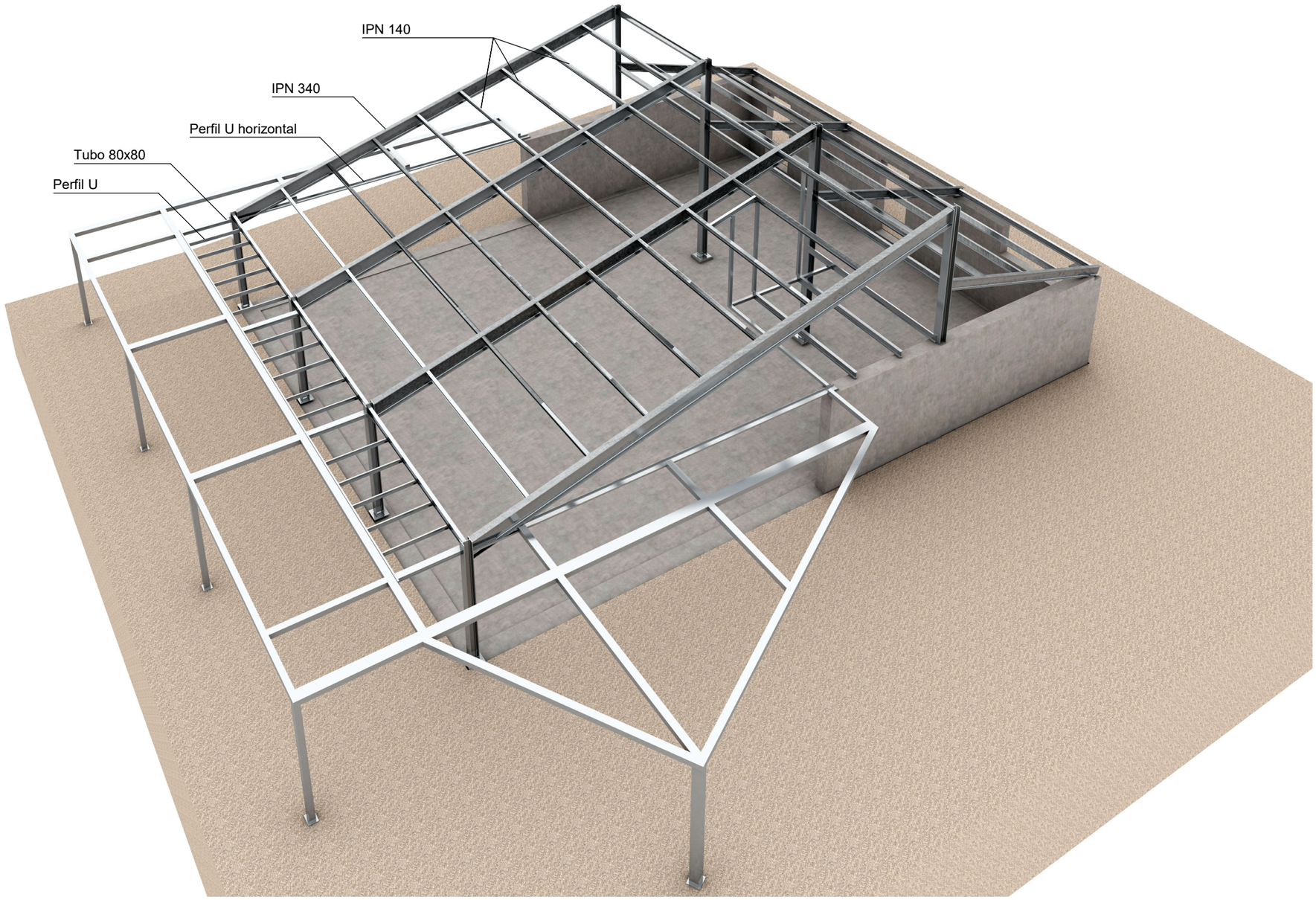


Tabla de planificación de Estructura

Tipo	Longitud	Cantidad
IPN 140	1200 mm	1
IPN 140	3193 mm	2
IPN 140	11989 mm	1
IPN 140	11993 mm	13
IPN 140	11994 mm	1
IPN 220	4605 mm	4
IPN 340	10378 mm	1
IPN 340	10409 mm	2
IPN 340	10648 mm	1
Perfil U		24
Perfil U Horizontal		2
Perfil U vertical		1
Tubo 66x66		5
Tubo 80x80		4

martapérez arquitecta

A11

Noviembre 2019

Cimentación y Estructura

PROYECTO DE EJECUCIÓN

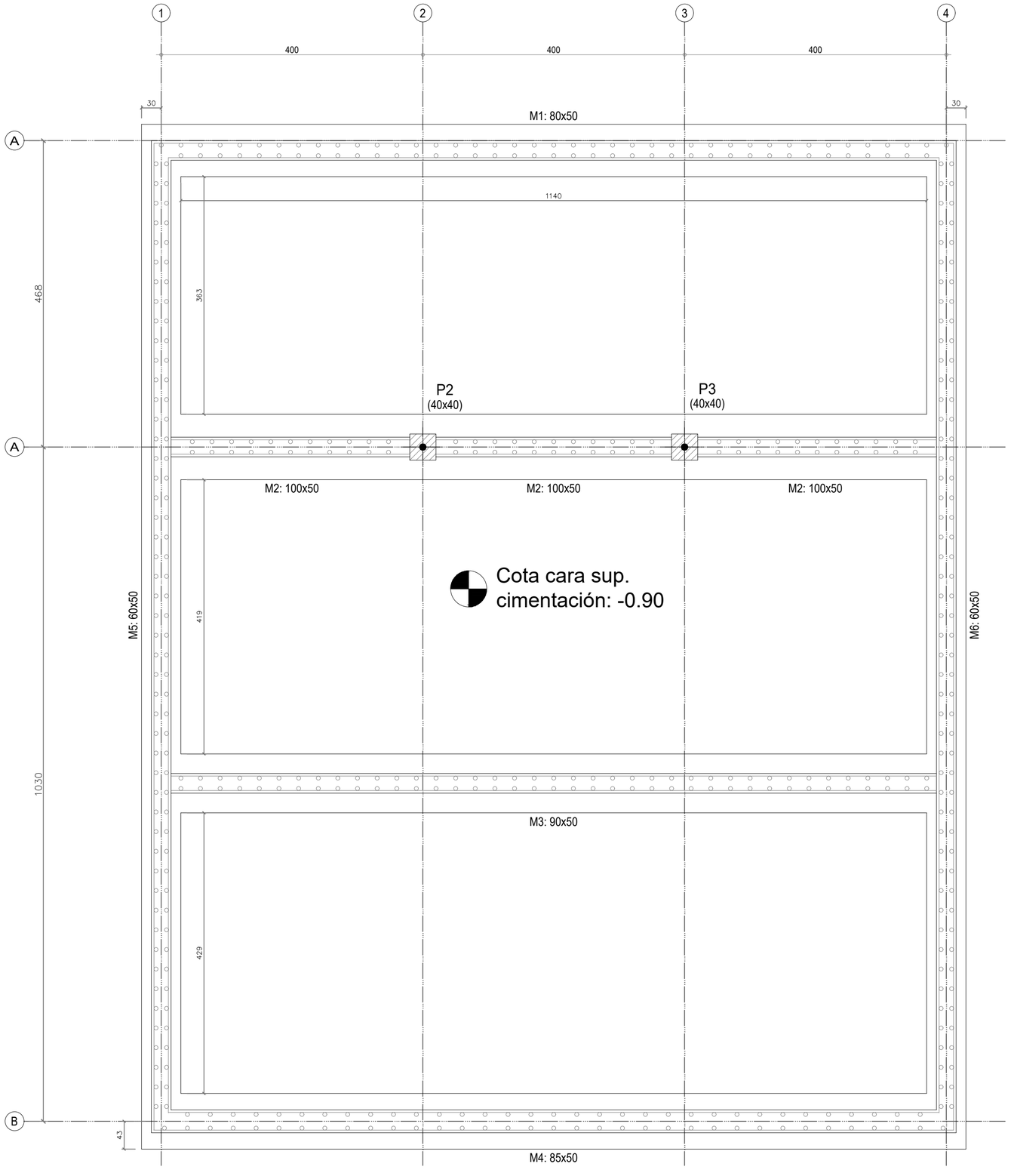
EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERIA EN OLLOQUI (NAVARRA)

PROMOTOR Ayuntamiento de Esteribar - Esteribarko Udala

ARQUITECTA Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)

COLABORADOR Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.



		Valores de Lb según diámetro de barra (cm)					
PROLONGACIÓN RECTA	*ELEMENTO*	*Ø8*	*Ø10*	*Ø12*	*Ø16*	*Ø20*	*Ø25*
	Pilares y Muros	20	25	30	40	60	94
	Vigas y Forjados	29	36	43	58	84	132
ANCLAJE EN PATILLA	Todos	15	18	21	28	42	66

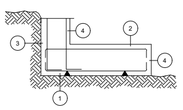
Longitud de solape Ls (B500S y HA-25)

	Valores de Ls según diámetro de barra (cm)					
ELEMENTO	*Ø8*	*Ø10*	*Ø12*	*Ø16*	*Ø20*	*Ø25*
Pilares y Pantallas	20	25	30	40	60	94
Vigas	58	72	86	116	168	264
Mallazos * (Zapatas, Forjados, muros)	28	35	42	56	83	129

* Los mallazos se dispondrán de forma acoplada:

De no ser así, el solape del mallazo se incrementará en 1,2 veces el valor de la tabla.

RECUBRIMIENTO CIMENTACIÓN

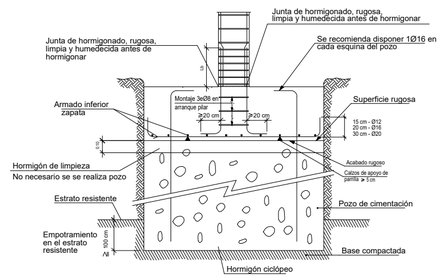


ZAPATAS Y MUROS DE CONTENCIÓN

1a.- Recubrimiento inferior contacto terreno >= 7 cm.
1b.- Recubrimiento con hormigón de limpieza 5 cm.
2.- Recubrimiento superior libre 5 cm.
3.- Recubrimiento lateral contacto terreno >= 7 cm.
4.- Recubrimiento lateral libre 5 cm.

DETALLE DE CIMENTACIÓN

Cimentación calculada con una RESISTENCIA DEL TERRENO de 1,00 kg/cm2, resistencia que se garantiza en el estrato de Arcillas marrones con cantos (Nivel 1), a una cota aproximada de -1,20 metros. En el caso de que en la cota de cimentación el terreno no ofrezca las características esperadas de cohesión y resistencia, se deberá rebajar la cota de apoyo de la zapata hasta encontrar un suelo con las características apropiadas. En este caso, se rellenará el pozo de la zapata con hormigón ciclópeo hasta alcanzar la cota especificada en proyecto (ver detalle).



HORMIGÓN							
ELEMENTO ESTRUCTURAL	NIVEL DE CONTROL	TIPIFICACIÓN	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_c)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm) *El recubrimiento será el más desfavorable de los indicados teniendo en cuenta otros apartados y detalles*	MÍNIMO CONTENIDO CEMENTO kg/m3	MÁXIMA RELACIÓN A/C
Cimentación	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Muros contención	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Elementos al Exterior	Estadístico	HA-25/B/20/IIIa	1,5	16,6	25+10	300	0.50
Resto de Elementos	Estadístico	HA-25/B/20/I	1,5	16,6	15+10	250	0.65

ARMADURA					
TIPO	DESIGNACIÓN	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_s)	CERTIFICADO
Mallas electrosoldadas	B 500 T	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N
Barras corrugadas	B 500 S	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N

- Cemento: EN 197-1 CEM I 42,5 N
- Ejecución: inspección sistemática por arquitecto técnico
- El suministro de acero garantizará los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36068:94
- El control de ejecución se realizará según el capítulo XVII de la EHE-08

A C E R O (SE-AE)

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_s)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	El acero utilizado en las armaduras (N/mm²) debe estar certificado
Toda la obra					
Pernos anclaje	B 500 S	Normal	1,15	434,8	
Placas anclaje	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Pilares	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Vigas	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	

E J E C U C I Ó N

NIVEL DE CONTROL	TIPO DE ACCIÓN	Coeficientes parciales de seguridad (Estados límites últimos)	
		Efecto favorable	Efecto desfavorable
Normal	Permanente	γ_G = 1,00 / 0,80	γ_G = 1,35
	Permanente de valor no constante	γ_G = 1,00	γ_G = 1,50
	Variable	γ_Q = 0,00	γ_Q = 1,50

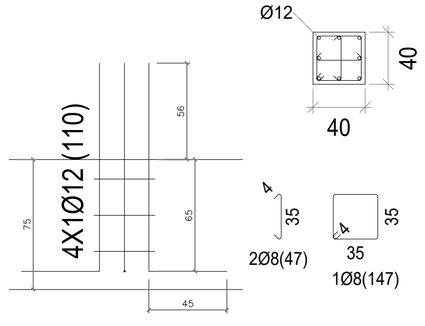
Disposición de separadores según EHE-08

Elemento		Distancia máxima
Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación, etc.)	Emparrillado inferior	50Ø ó 100 cm
	Emparrillado superior	50Ø ó 50 cm
Muros	Cada emparrillado	50Ø ó 50 cm
	Separación entre emparrillados	100 cm
Vigas *		100 cm
Soportes *		100Ø ó 200 cm

(*) Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores, por vano en el caso de las vigas y por tramo en el caso de los soportes, acoplados a los cercos o estribos.
Ø Diámetro de la armadura a la que se acople el separador.

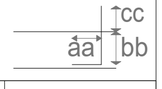
CUADRO DE ARRANQUES

P2 y P3



8Ø12 (30+43+37)
Estribos: 3xØ8

nØxx(aa+bb+cc)



Armados Esquinas	Armados Cara X	Armados Cara Y
4Ø12 (30+43+30)	2Ø12 (30+43+30)	2Ø12 (30+43+30)

martapérez arquitecta

E01

Febrero 2020
1/75

Estructura
Cimentación.
Replanteo

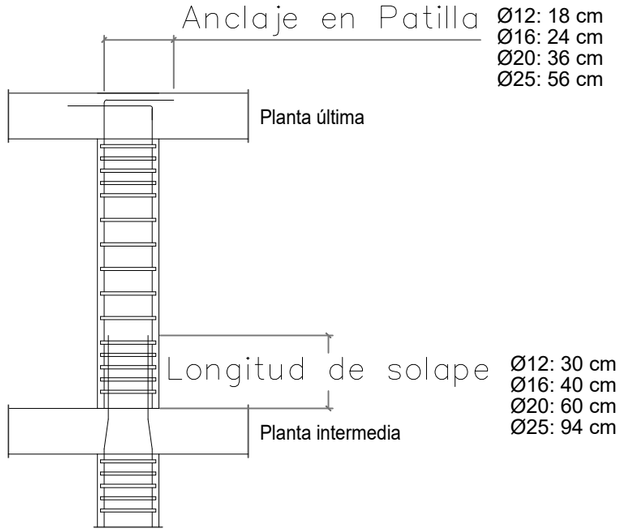
Proyecto de Ejecución

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERÍA EN OLLOQUI (NAVARRA)

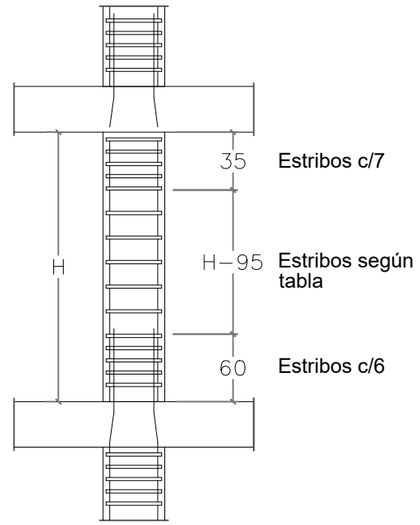
PROMOTOR	Nombre de cliente
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.

ANCLAJE Y SOLAPE PILARES

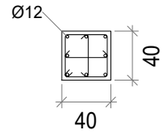


ESTRIBOS EN PILARES

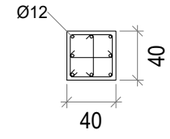


CUADRO DE PILARES

P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
HEB-180	HEB-180	HEB-180	HEB-180	HEB-160	HEB-160	HEB-160	HEB-160



Arm. Long.: 8Ø12 Arranque: 8Ø12		
Estribos: Ø8		
Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)
95 a 130	5	7
60 a 95	3	15
0 a 60	10	6
Arranque	3	·



Arm. Long.: 8Ø12 Arranque: 8Ø12		
Estribos: Ø8		
Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)
95 a 130	5	7
60 a 95	3	15
0 a 60	10	6
Arranque	3	·

Variable
Cubierta

+0.00
Forjado sanitario

Cimentación cara sup.
-0.90

Longitud de anclaje Lb (B500S y HA-25)

Valores de Lb según diámetro de barra (cm)

	ELEMENTO	*Ø8*	*Ø10*	*Ø12*	*Ø16*	*Ø20*	*Ø25*
PROLONGACIÓN RECTA	Pilares y Muros	20	25	30	40	60	94
	Vigas y Forjados	29	36	43	58	84	132
ANCLAJE EN PATILLA	Todos	15	18	21	28	42	66

Longitud de solape Ls (B500S y HA-25)

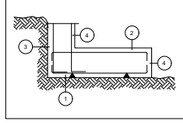
Valores de Ls según diámetro de barra (cm)

ELEMENTO	*Ø8*	*Ø10*	*Ø12*	*Ø16*	*Ø20*	*Ø25*
Pilares y Pantallas	20	25	30	40	60	94
Vigas	58	72	86	116	168	264
Mallazos * (Zapatas, Forjados, muros)	28	35	42	56	83	129

* Los mallazos se dispondrán de forma acoplada:

De no ser así, el solape del mallazo se incrementará en 1,2 veces el valor de la tabla.

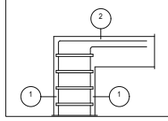
RECUBRIMIENTO CIMENTACIÓN



ZAPATAS Y MUROS DE CONTENCIÓN

1a.- Recubrimiento inferior contacto terreno >= 7 cm.
1b.- Recubrimiento con hormigón de limpieza 5 cm.
2.- Recubrimiento superior libre 5 cm.
3.- Recubrimiento lateral contacto terreno >= 7 cm.
4.- Recubrimiento lateral libre 5 cm.

RECUBRIMIENTOS NOMINALES



PILARES, PANTALLAS y MUROS

1.- Recubrimientos laterales: 3 cm.
(Pilares enterrados: 7 cm)
2.- Recubrimiento superior última planta: 5 cm.

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS (EHE-08)

HORMIGÓN

ELEMENTO ESTRUCTURAL	NIVEL DE CONTROL	TIPIFICACIÓN	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_C)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm) *El recubrimiento será el más desfavorable de los indicados teniendo en cuenta otros apartados y detalles*	MÍNIMO CONTENIDO CEMENTO kg/m3	MÁXIMA RELACIÓN A/C
Cimentación	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Muros contención	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Elementos al Exterior	Estadístico	HA-25/B/20/IIIa	1,5	16,6	25+10	300	0.50
Resto de Elementos	Estadístico	HA-25/B/20/I	1,5	16,6	15+10	250	0.65

ARMADURA

TIPO	DESIGNACIÓN	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_S)	CERTIFICADO
Mallas electrosoldadas	B 500 T	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N
Barras corrugadas	B 500 S	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N

- Cemento: EN 197-1 CEM I 42,5 N
- Ejecución: inspección sistemática por arquitecto técnico
- El suministro de acero garantizará los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36068:94
- El control de ejecución se realizará según el capítulo XVII de la EHE-08

A C E R O (SE-AE)

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_S)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	El acero utilizado en las armaduras (N/mm²) debe estar certificado
Toda la obra					
Pernos anclaje	B 500 S	Normal	1,15	434,8	
Placas anclaje	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Pilares	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Vigas	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	

E J E C U C I Ó N

NIVEL DE CONTROL	TIPO DE ACCIÓN	Coeficientes parciales de seguridad (Estados límites últimos)	
		Efecto favorable	Efecto desfavorable
Normal	Permanente	γ_G = 1,00 / 0,80	γ_G = 1,35
	Permanente de valor no constante	γ_G = 1,00	γ_G = 1,50
	Variable	γ_Q = 0,00	γ_Q = 1,50

Disposición de separadores según EHE-08

Elemento		Distancia máxima
Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación, etc.)	Emparrillado inferior	50Ø ó 100 cm
	Emparrillado superior	50Ø ó 50 cm
Muros	Cada emparrillado	50Ø ó 50 cm
	Separación entre emparrillados	100 cm
Vigas *		100 cm
Soportes *		100Ø ó 200 cm

(*) Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores, por vano en el caso de las vigas y por tramo en el caso de los soportes, acoplados a los cercos o estribos.
Ø Diámetro de la armadura a la que se acople el separador.

martapérez arquitecta

E02

Febrero 2020
1/50

Estructura
Cimentación.
Cuadro de pilares

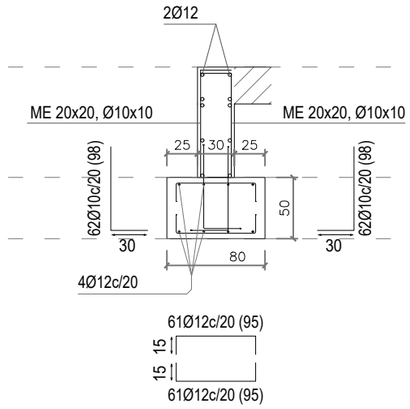
Proyecto de Ejecución

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERÍA EN OLLOQUI (NAVARRA)

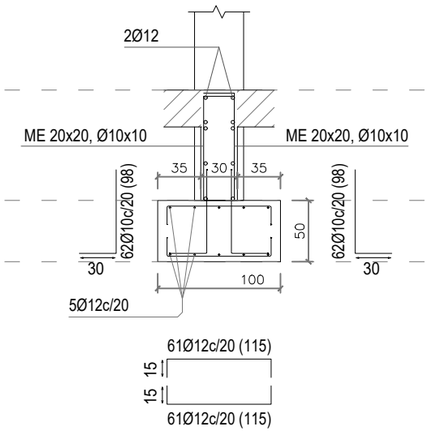
PROMOTOR Nombre de cliente
ARQUITECTA Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR Iratxe Urra Lasaga Interiorista

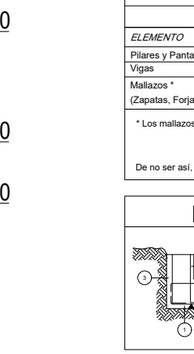
El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.

DESPIECE M1

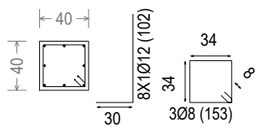


DESPIECE M2

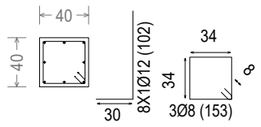




P2



P3



Longitud de anclaje Lb (B500S y HA-25)

Valores de Lb según diámetro de barra (cm)

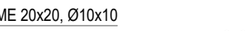
	ELEMENTO	*Ø8*	*Ø10*	*Ø12*	*Ø16*	*Ø20*	*Ø25*
PROLONGACIÓN RECTA	Pilares y Muros	20	25	30	40	60	94
	Vigas y Forjados	29	36	43	58	84	132
ANCLAJE EN PATILLA	Todos	15	18	21	28	42	66

Longitud de solape Ls (B500S y HA-25)

Valores de Ls según diámetro de barra (cm)

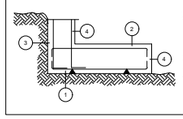
ELEMENTO	*Ø8*	*Ø10*	*Ø12*	*Ø16*	*Ø20*	*Ø25*
Pilares y Pantallas	20	25	30	40	60	94
Vigas	58	72	86	116	168	264
Mallazos * (Zapatas, Forjados, muros)	28	35	42	56	83	129

* Los mallazos se dispondrán de forma acoplada:



De no ser así, el solape del mallazo se incrementará en 1,2 veces el valor de la tabla.

RECUBRIMIENTO CIMENTACIÓN



ZAPATAS Y MUROS DE CONTENCIÓN

1a.- Recubrimiento inferior contacto terreno >= 7 cm.
1b.- Recubrimiento con hormigón de limpieza 5 cm.
2.- Recubrimiento superior libre 5 cm.
3.- Recubrimiento lateral contacto terreno >= 7 cm.
4.- Recubrimiento lateral libre 5 cm.

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS (EHE-08)

HORMIGÓN

ELEMENTO ESTRUCTURAL	NIVEL DE CONTROL	TIPIFICACIÓN	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_C)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm^2)	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm) *El recubrimiento será el más desfavorable de los indicados teniendo en cuenta otros apartados y detalles*	MÍNIMO CONTENIDO CEMENTO kg/m3	MÁXIMA RELACIÓN A/C
Cimentación	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Muros contención	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Elementos al Exterior	Estadístico	HA-25/B/20/IIIa	1,5	16,6	25+10	300	0.50
Resto de Elementos	Estadístico	HA-25/B/20/I	1,5	16,6	15+10	250	0.65

ARMADURA

TIPO	DESIGNACIÓN	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm^2)	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_S)	CERTIFICADO
Mallas electrosoldadas	B 500 T	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N
Barras corrugadas	B 500 S	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N

- Cemento: EN 197-1 CEM I 42,5 N
- Ejecución: inspección sistemática por arquitecto técnico
- El suministro de acero garantizará los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36068:94
- El control de ejecución se realizará según el capítulo XVII de la EHE-08

A C E R O (SE-AE)

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_S)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm^2)	El acero utilizado en las armaduras (N/mm^2) debe estar certificado
Toda la obra					
Pernos anclaje	B 500 S	Normal	1,15	434,8	
Placas anclaje	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Pilares	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Vigas	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	

E J E C U C I Ó N

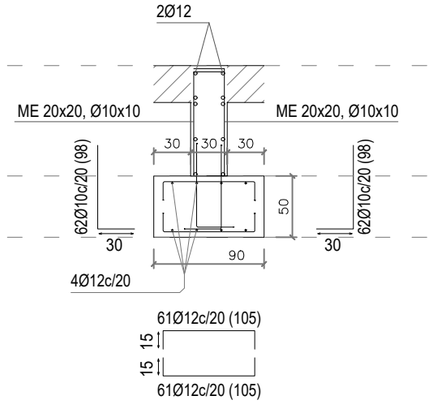
NIVEL DE CONTROL	TIPO DE ACCIÓN	Coeficientes parciales de seguridad (Estados límites últimos) Efecto favorable	Efecto desfavorable
Normal	Permanente	γ_G = 1,00 / 0,80	γ_G = 1,35
	Permanente de valor no constante	γ_G = 1,00	γ_G = 1,50
	Variable	γ_Q = 0,00	γ_Q = 1,50

Disposición de separadores según EHE-08

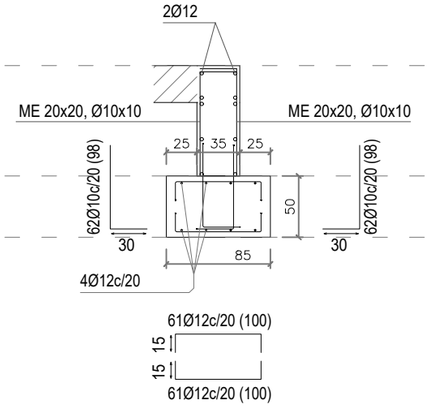
Elemento		Distancia máxima
Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación, etc.)	Emparrillado inferior	50Ø ó 100 cm
	Emparrillado superior	50Ø ó 50 cm
Muros	Cada emparrillado	50Ø ó 50 cm
	Separación entre emparrillados	100 cm
Vigas *		100 cm
Soportes *		100Ø ó 200 cm

(*) Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores, por vano en el caso de las vigas y por tramo en el caso de los soportes, acoplados a los cercos o estribos.
Ø Diámetro de la armadura a la que se acople el separador.

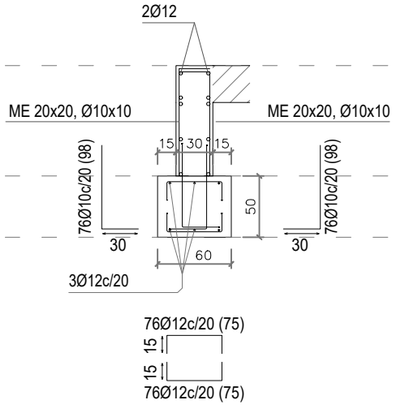
DESPIECE M3



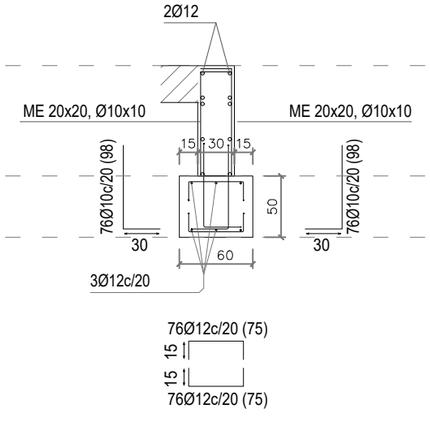
DESPIECE M4

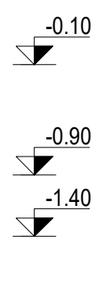


DESPIECE M5



DESPIECE M6





martapérez arquitecta

E03

Febrero 2020
1/50

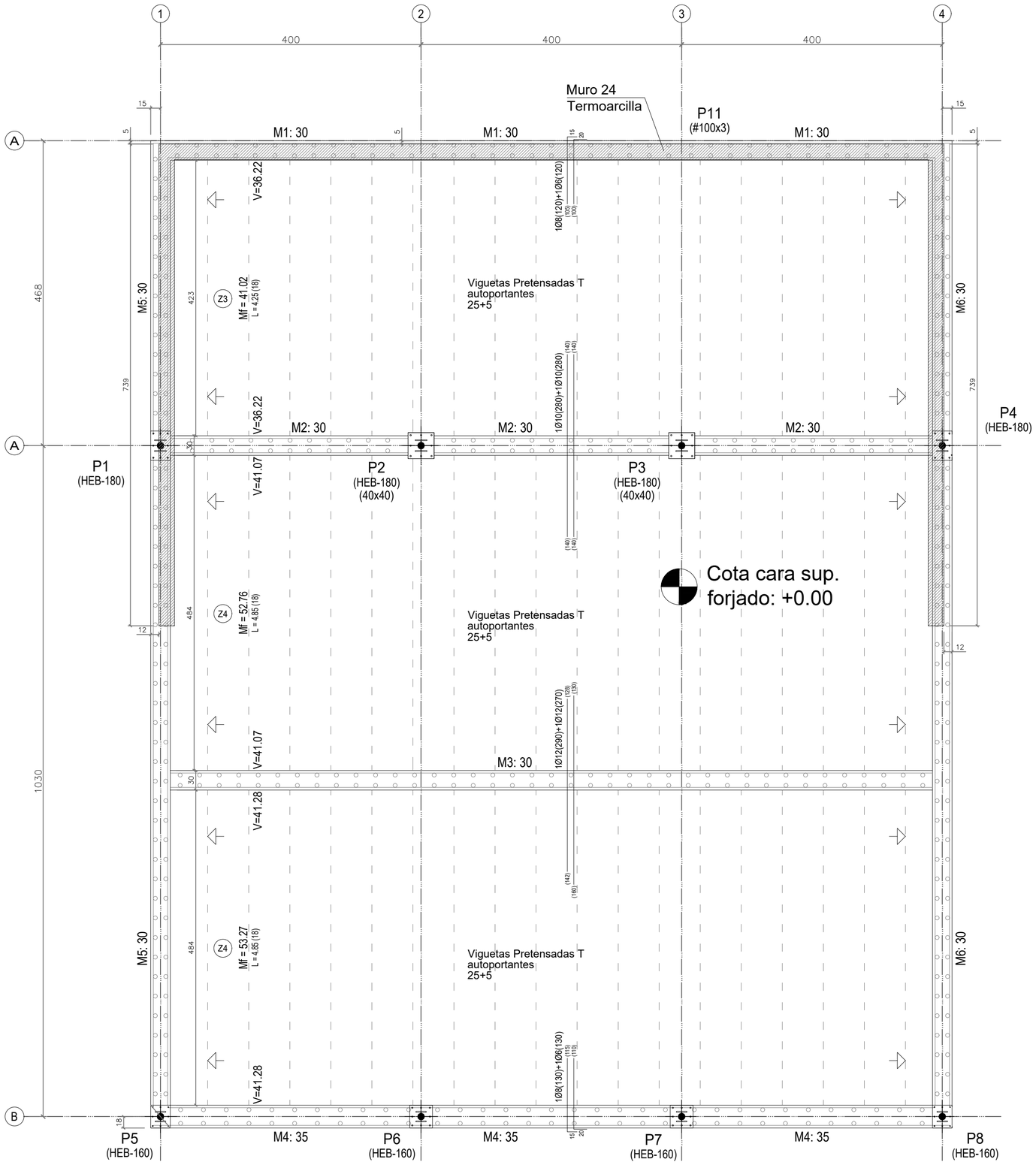
Estructura
Cimentación.
Despiece Muros

Proyecto de Ejecución

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERÍA EN OLLOQUI (NAVARRA)

PROMOTOR — Nombre de cliente
ARQUITECTA — Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR — Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.



Valores de Lb según diámetro de barra (cm)							
PROLONGACIÓN RECTA	*ELEMENTO*	*Ø8*	*Ø10*	*Ø12*	*Ø16*	*Ø20*	*Ø25*
	Pilares y Muros	20	25	30	40	60	94
	Vigas y Forjados	29	36	43	58	84	132
ANCLAJE EN PATILLA	Todos	15	18	21	28	42	66

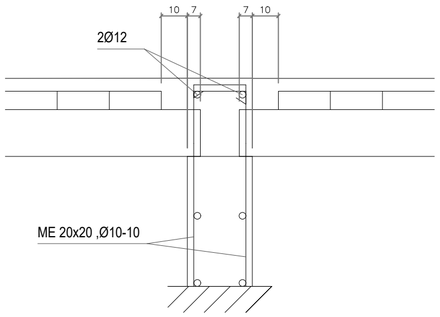
Longitud de solape Ls (B500S y HA-25)

Valores de Ls según diámetro de barra (cm)						
ELEMENTO	*Ø8*	*Ø10*	*Ø12*	*Ø16*	*Ø20*	*Ø25*
Pilares y Pantallas	20	25	30	40	60	94
Vigas	58	72	86	116	168	264
Mallazos * (Zapatas, Forjados, muros)	28	35	42	56	83	129

* Los mallazos se dispondrán de forma acoplada:

De no ser así, el solape del mallazo se incrementará en 1,2 veces el valor de la tabla.

APOYO VIGUETAS MURO



HORMIGÓN							
ELEMENTO ESTRUCTURAL	NIVEL DE CONTROL	TIPIFICACIÓN	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_C)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm) *El recubrimiento será el más desfavorable de los indicados teniendo en cuenta otros apartados y detalles*	MÍNIMO CONTENIDO CEMENTO kg/m3	MÁXIMA RELACIÓN A/C
Cimentación	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Muros contención	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Elementos al Exterior	Estadístico	HA-25/B/20/IIIa	1,5	16,6	25+10	300	0.50
Resto de Elementos	Estadístico	HA-25/B/20/I	1,5	16,6	15+10	250	0.65

ARMADURA					
TIPO	DESIGNACIÓN	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_S)	CERTIFICADO
Mallas electrosoldadas	B 500 T	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N
Barras corrugadas	B 500 S	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N

- Cemento: EN 197-1 CEM I 42,5 N
- Ejecución: inspección sistemática por arquitecto técnico
- El suministro de acero garantizará los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36068:94
- El control de ejecución se realizará según el capítulo XVII de la EHE-08

A C E R O (SE-AE)

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_s)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	El acero utilizado en las armaduras (N/mm²) debe estar certificado
Toda la obra					
Pernos anclaje	B 500 S	Normal	1,15	434,8	
Placas anclaje	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Pilares	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Vigas	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	

E J E C U C I Ó N

NIVEL DE CONTROL	TIPO DE ACCIÓN	Coeficientes parciales de seguridad (Estados límites últimos)	
		Efecto favorable	Efecto desfavorable
Normal	Permanente	γ_G = 1,00 / 0,80	γ_G = 1,35
	Permanente de valor no constante	γ_G = 1,00	γ_G = 1,50
	Variable	γ_Q = 0,00	γ_Q = 1,50

Disposición de separadores según EHE-08

Elemento		Distancia máxima
Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación, etc.)	Emparrillado inferior	50Ø ó 100 cm
	Emparrillado superior	50Ø ó 50 cm
Muros	Cada emparrillado	50Ø ó 50 cm
	Separación entre emparrillados	100 cm
Vigas *		100 cm
Soportes *		100Ø ó 200 cm

(*) Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores, por vano en el caso de las vigas y por tramo en el caso de los soportes, acoplados a los cercos o estribos.
Ø Diámetro de la armadura a la que se acople el separador.

martapérez arquitecta

E04

Febrero 2020
1/75

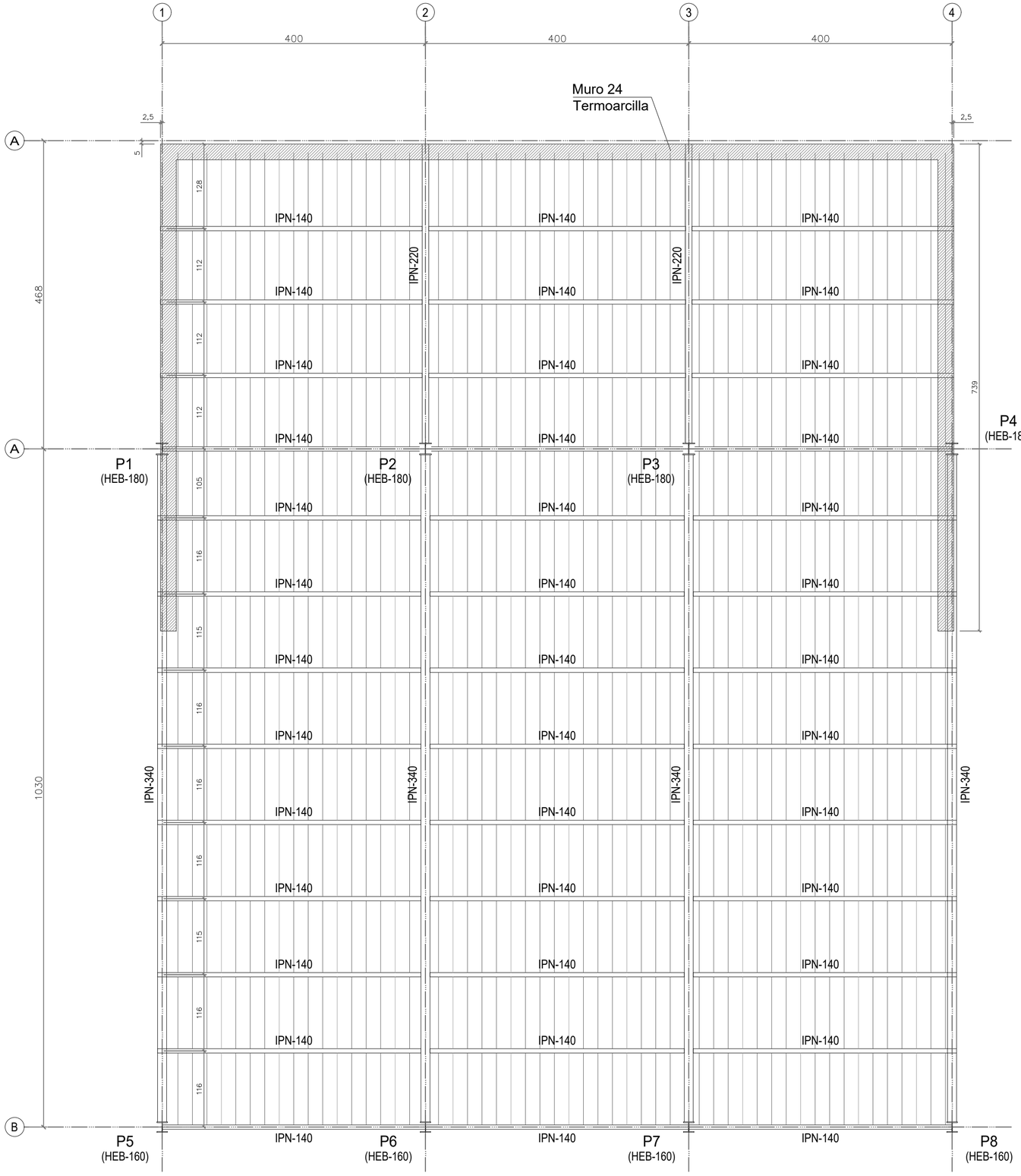
Estructura
Forjado sanitario.
Replanteo

Proyecto de Ejecución

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERÍA EN OLLOQUI (NAVARRA)

PROMOTOR	Nombre de cliente
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso



Valores de Lb según diámetro de barra (cm)							
PROLONGACIÓN RECTA	*ELEMENTO*	*Ø8*	*Ø10*	*Ø12*	*Ø16*	*Ø20*	*Ø25*
	Pilares y Muros	20	25	30	40	60	94
	Vigas y Forjados	29	36	43	58	84	132
ANCLAJE EN PATILLA	Todos	15	18	21	28	42	66

Longitud de solape Ls (B500S y HA-25)

Valores de Ls según diámetro de barra (cm)						
ELEMENTO	*Ø8*	*Ø10*	*Ø12*	*Ø16*	*Ø20*	*Ø25*
Pilares y Pantallas	20	25	30	40	60	94
Vigas	58	72	86	116	168	264
Mallazos * (Zapatas, Forjados, muros)	28	35	42	56	83	129

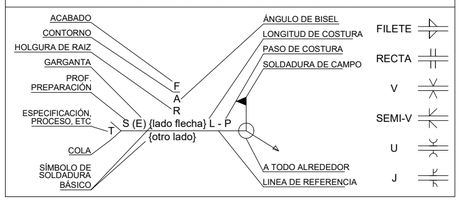
* Los mallazos se dispondrán de forma acoplada:

De no ser así, el solape del mallazo se incrementará en 1,2 veces el valor de la tabla.

CONTROL Y PUESTA EN OBRA DE ELEMENTOS METÁLICOS

1. Control de Soldaduras:
   - Soldaduras a tope (de penetración completa): preparación de bordes según ES-94 y radiografía según UNE 14011 y 14804 al 100% de la unidades.
   - Soldaduras en ángulo: control dimensional y por líquidos penetrantes o procedimiento equivalente.
2. Los cordones en ángulo entre chapas y perfiles no marcados tendrán un espesor de garganta de 0,7 x espesor mínimo de chapas a unir.
3. Los planos de despiece de taller deberán ser aprobados antes de su construcción por el autor del proyecto y por la dirección facultativa.

SIMBOLOGÍA DE SOLDADURAS



HORMIGÓN							
ELEMENTO ESTRUCTURAL	NIVEL DE CONTROL	TIPIFICACIÓN	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_C)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm) *El recubrimiento será el más desfavorable de los indicados teniendo en cuenta otros apartados y detalles*	MÍNIMO CONTENIDO CEMENTO kg/m3	MÁXIMA RELACIÓN A/C
Cimentación	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Muros contención	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Elementos al Exterior	Estadístico	HA-25/B/20/IIIa	1,5	16,6	25+10	300	0.50
Resto de Elementos	Estadístico	HA-25/B/20/I	1,5	16,6	15+10	250	0.65

ARMADURA					
TIPO	DESIGNACIÓN	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_S)	CERTIFICADO
Mallas electrosoldadas	B 500 T	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N
Barras corrugadas	B 500 S	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N

- Cemento: EN 197-1 CEM I 42,5 N
- Ejecución: inspección sistemática por arquitecto técnico
- El suministro de acero garantizará los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36068:94
- El control de ejecución se realizará según el capítulo XVII de la EHE-08

A C E R O (SE-AE)

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_S)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	El acero utilizado en las armaduras (N/mm²) debe estar certificado
Toda la obra					
Pernos anclaje	B 500 S	Normal	1,15	434,8	
Placas anclaje	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Pilares	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Vigas	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	

E J E C U C I Ó N

NIVEL DE CONTROL	TIPO DE ACCIÓN	Coeficientes parciales de seguridad (Estados límites últimos)	
		Efecto favorable	Efecto desfavorable
Normal	Permanente	γ_G = 1,00 / 0,80	γ_G = 1,35
	Permanente de valor no constante	γ_G = 1,00	γ_G = 1,50
	Variable	γ_Q = 0,00	γ_Q = 1,50

Disposición de separadores según EHE-08

Elemento		Distancia máxima
Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación, etc.)	Emparrillado inferior	50Ø ó 100 cm
	Emparrillado superior	50Ø ó 50 cm
Muros	Cada emparrillado	50Ø ó 50 cm
	Separación entre emparrillados	100 cm
Vigas *		100 cm
Soportes *		100Ø ó 200 cm

(*) Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores, por vano en el caso de las vigas y por tramo en el caso de los soportes, acoplados a los cercos o estribos.
Ø Diámetro de la armadura a la que se acople el separador.

martapérez arquitecta

E05

Febrero 2020
1/75

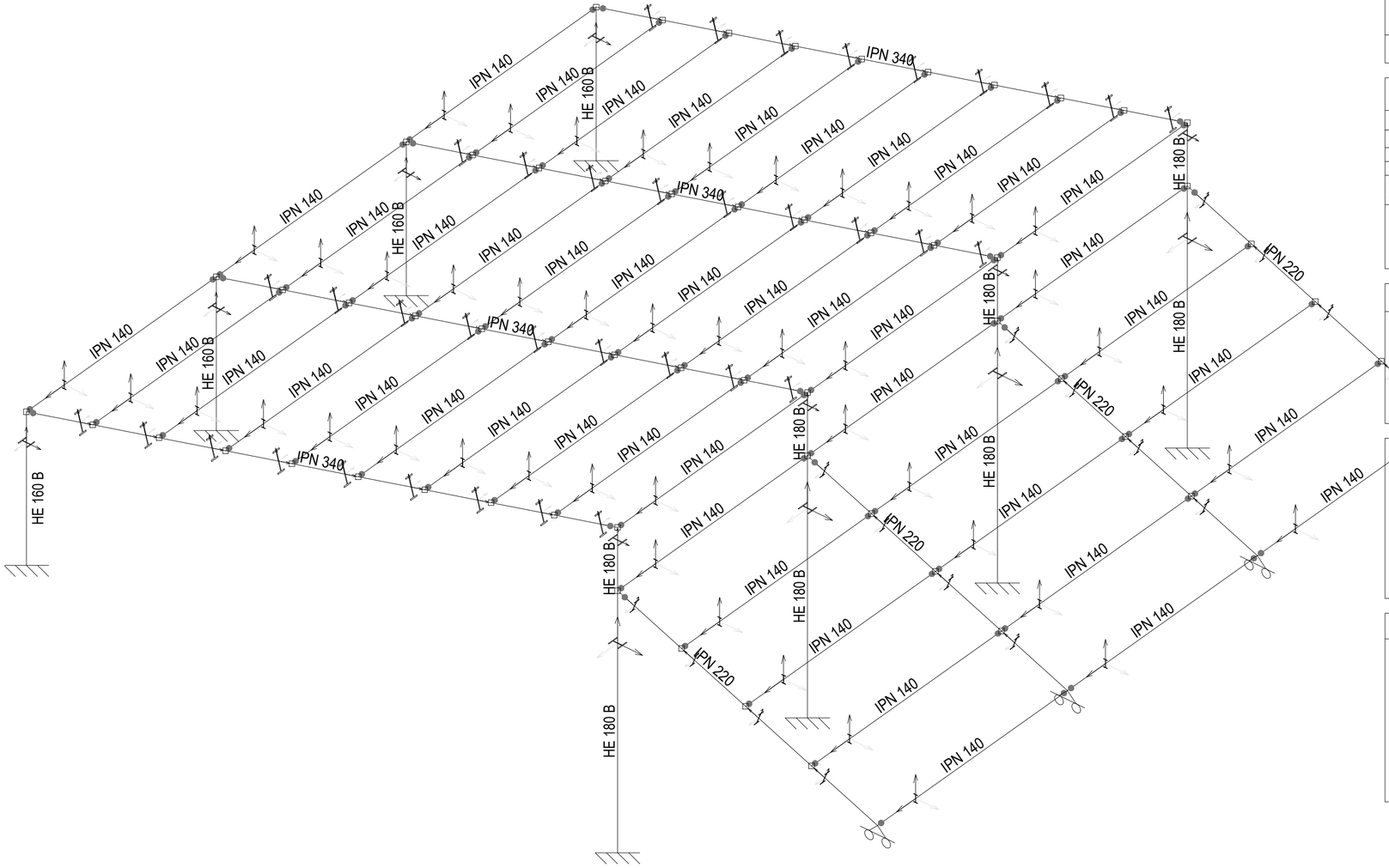
Estructura
Cubierta. Replanteo

Proyecto de Ejecución

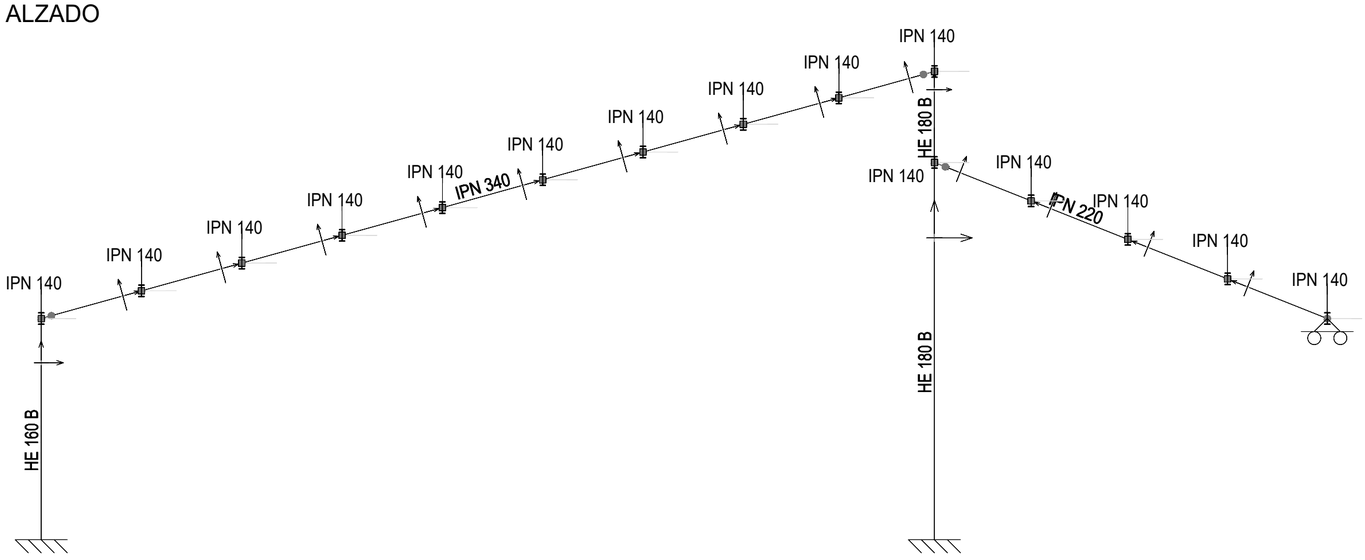
EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERÍA EN OLLOQUI (NAVARRA)

PROMOTOR	Nombre de cliente
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.



ALZADO

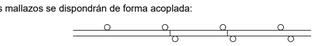


Valores de Lb según diámetro de barra (cm)							
PROLONGACIÓN RECTA	*ELEMENTO*	*Ø8*	*Ø10*	*Ø12*	*Ø16*	*Ø20*	*Ø25*
	Pilares y Muros	20	25	30	40	60	94
	Vigas y Forjados	29	36	43	58	84	132
ANCLAJE EN PATILLA	Todos	15	18	21	28	42	66

Longitud de solape Ls (B500S y HA-25)

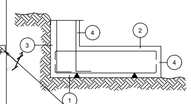
Valores de Ls según diámetro de barra (cm)						
ELEMENTO	*Ø8*	*Ø10*	*Ø12*	*Ø16*	*Ø20*	*Ø25*
Pilares y Pantallas	20	25	30	40	60	94
Vigas	58	72	86	116	168	264
Mallazos * (Zapatas, Forjados, muros)	28	35	42	56	83	129

* Los mallazos se dispondrán de forma acoplada:



De no ser así, el solape del mallazo se incrementará en 1,2 veces el valor de la tabla.

RECUBRIMIENTO CIMENTACIÓN



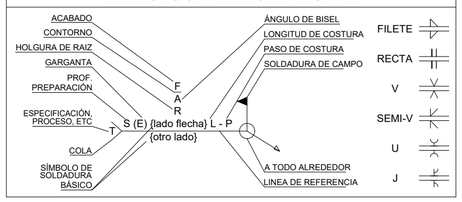
ZAPATAS Y MUROS DE CONTENCIÓN

1a.- Recubrimiento inferior contacto terreno >= 7 cm.
1b.- Recubrimiento con hormigón de limpieza 5 cm.
2.- Recubrimiento superior libre 5 cm.
3.- Recubrimiento lateral contacto terreno >= 7 cm.
4.- Recubrimiento lateral libre 5 cm.

CONTROL Y PUESTA EN OBRA DE ELEMENTOS METÁLICOS

1. Control de Soldaduras:
   - Soldaduras a tope (de penetración completa): preparación de bordes según ES-94 y radiografía según UNE 14011 y 14804 al 100% de la unidades.
   - Soldaduras en ángulo: control dimensional y por líquidos penetrantes o procedimiento equivalente.
2. Los cordones en ángulo entre chapas y perfiles no marcados tendrán un espesor de garganta de 0,7 x espesor mínimo de chapas a unir.
3. Los planos de despiece de taller deberán ser aprobados antes de su construcción por el autor del proyecto y por la dirección facultativa.

SIMBOLOGÍA DE SOLDADURAS



HORMIGÓN

ELEMENTO ESTRUCTURAL	NIVEL DE CONTROL	TIPIFICACIÓN	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_c)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm) *El recubrimiento será el más desfavorable de los indicados teniendo en cuenta otros apartados y detalles*	MÍNIMO CONTENIDO CEMENTO kg/m3	MÁXIMA RELACIÓN A/C
Cimentación	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Muros contención	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Elementos al Exterior	Estadístico	HA-25/B/20/IIIa	1,5	16,6	25+10	300	0.50
Resto de Elementos	Estadístico	HA-25/B/20/I	1,5	16,6	15+10	250	0.65

ARMADURA

TIPO	DESIGNACIÓN	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_s)	CERTIFICADO
Mallas electrosoldadas	B 500 T	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N
Barras corrugadas	B 500 S	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N

- Cemento: EN 197-1 CEM I 42,5 N
- Ejecución: inspección sistemática por arquitecto técnico
- El suministro de acero garantizará los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36068:94
- El control de ejecución se realizará según el capítulo XVII de la EHE-08

A C E R O (SE-AE)

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_s)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	El acero utilizado en las armaduras (N/mm²) debe estar certificado
Toda la obra					
Pernos anclaje	B 500 S	Normal	1,15	434,8	
Placas anclaje	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Pilares	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Vigas	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	

E J E C U C I Ó N

NIVEL DE CONTROL	TIPO DE ACCIÓN	Coeficientes parciales de seguridad (Estados límites últimos) Efecto favorable	Efecto desfavorable
Normal	Permanente	γ_G = 1,00 / 0,80	γ_G = 1,35
	Permanente de valor no constante	γ_G = 1,00	γ_G = 1,50
	Variable	γ_Q = 0,00	γ_Q = 1,50

Disposición de separadores según EHE-08

Elemento		Distancia máxima
Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación, etc.)	Emparrillado inferior	50Ø ó 100 cm
	Emparrillado superior	50Ø ó 50 cm
Muros	Cada emparrillado	50Ø ó 50 cm
	Separación entre emparrillados	100 cm
Vigas *		100 cm
Soportes *		100Ø ó 200 cm

(*) Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores, por vano en el caso de las vigas y por tramo en el caso de los soportes, acoplados a los cercos o estribos.
Ø Diámetro de la armadura a la que se acople el separador.

martapérez arquitecta

E06

Febrero 2020
1/75

Estructura
Cubierta. Estructura metalica 3D

Proyecto de Ejecución

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERÍA EN OLLOQUI (NAVARRA)

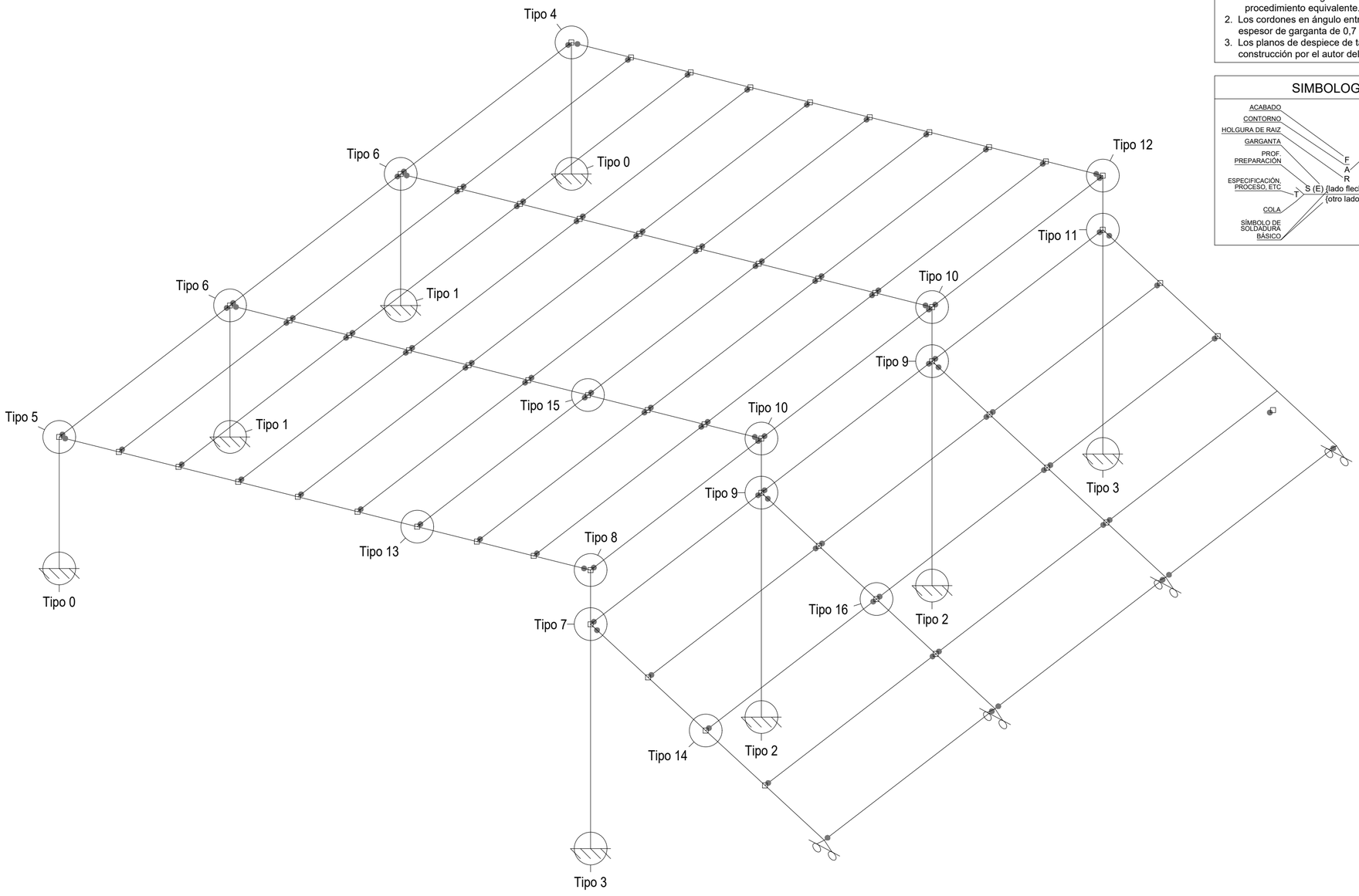
PROMOTOR Nombre de cliente

ARQUITECTA Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)

COLABORADOR Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.

LOCALIZACIÓN DE UNIONES



		Valores de Lb según diámetro de barra (cm)					
PROLONGACIÓN RECTA	*ELEMENTO*	*Ø8*	*Ø10*	*Ø12*	*Ø16*	*Ø20*	*Ø25*
	Pilares y Muros	20	25	30	40	60	94
	Vigas y Forjados	29	36	43	58	84	132
ANCLAJE EN PATILLA	Todos	15	18	21	28	42	66

Longitud de solape Ls (B500S y HA-25)

	Valores de Ls según diámetro de barra (cm)					
ELEMENTO	*Ø8*	*Ø10*	*Ø12*	*Ø16*	*Ø20*	*Ø25*
Pilares y Pantallas	20	25	30	40	60	94
Vigas	58	72	86	116	168	264
Mallazos * (Zapatas, Forjados, muros)	28	35	42	56	83	129

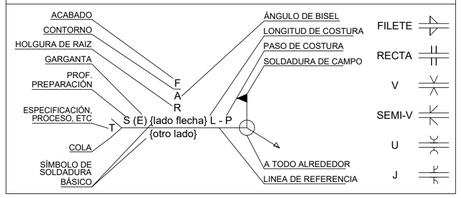
* Los mallazos se dispondrán de forma acoplada:

De no ser así, el solape del mallazo se incrementará en 1,2 veces el valor de la tabla.

CONTROL Y PUESTA EN OBRA DE ELEMENTOS METÁLICOS

1. Control de Soldaduras:
   - Soldaduras a tope (de penetración completa): preparación de bordes según ES-94 y radiografía según UNE 14011 y 14804 al 100% de la unidades.
   - Soldaduras en ángulo: control dimensional y por líquidos penetrantes o procedimiento equivalente.
2. Los cordones en ángulo entre chapas y perfiles no marcados tendrán un espesor de garganta de 0,7 x espesor mínimo de chapas a unir.
3. Los planos de despiece de taller deberán ser aprobados antes de su construcción por el autor del proyecto y por la dirección facultativa.

SIMBOLOGÍA DE SOLDADURAS



HORMIGÓN

ELEMENTO ESTRUCTURAL	NIVEL DE CONTROL	TIPIFICACIÓN	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_c)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm) *El recubrimiento será el más desfavorable de los indicados teniendo en cuenta otros apartados y detalles*	MÍNIMO CONTENIDO CEMENTO kg/m3	MÁXIMA RELACIÓN A/C
Cimentación	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Muros contención	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Elementos al Exterior	Estadístico	HA-25/B/20/IIIa	1,5	16,6	25+10	300	0.50
Resto de Elementos	Estadístico	HA-25/B/20/I	1,5	16,6	15+10	250	0.65

ARMADURA

TIPO	DESIGNACIÓN	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_s)	CERTIFICADO
Mallas electrosoldadas	B 500 T	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N
Barras corrugadas	B 500 S	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N

- Cemento: EN 197-1 CEM I 42,5 N
- Ejecución: inspección sistemática por arquitecto técnico
- El suministro de acero garantizará los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36068:94
- El control de ejecución se realizará según el capítulo XVII de la EHE-08

A C E R O (SE-AE)

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_s)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	El acero utilizado en las armaduras (N/mm²) debe estar certificado
Toda la obra					
Pernos anclaje	B 500 S	Normal	1,15	434,8	
Placas anclaje	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Pilares	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Vigas	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	

E J E C U C I Ó N

NIVEL DE CONTROL	TIPO DE ACCIÓN	Coeficientes parciales de seguridad (Estados límites últimos)	
		Efecto favorable	Efecto desfavorable
Normal	Permanente	γ_G = 1,00 / 0,80	γ_G = 1,35
	Permanente de valor no constante	γ_G = 1,00	γ_G = 1,50
	Variable	γ_Q = 0,00	γ_Q = 1,50

Disposición de separadores según EHE-08

Elemento		Distancia máxima
Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación, etc.)	Emparrillado inferior	50Ø ó 100 cm
	Emparrillado superior	50Ø ó 50 cm
Muros	Cada emparrillado	50Ø ó 50 cm
	Separación entre emparrillados	100 cm
Vigas *		100 cm
Soportes *		100Ø ó 200 cm

(*) Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores, por vano en el caso de las vigas y por tramo en el caso de los soportes, acoplados a los cercos o estribos.
Ø Diámetro de la armadura a la que se acople el separador.

martapérez arquitecta

E07

Febrero 2020
1/75

Estructura
Estructura metálica.
Localización de uniones.

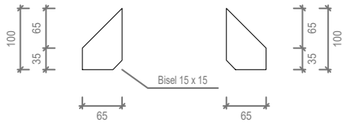
Proyecto de Ejecución

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERÍA EN OLLOQUI (NAVARRA)

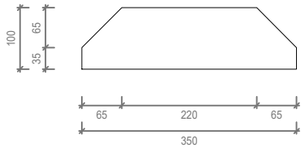
PROMOTOR	Nombre de cliente
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.

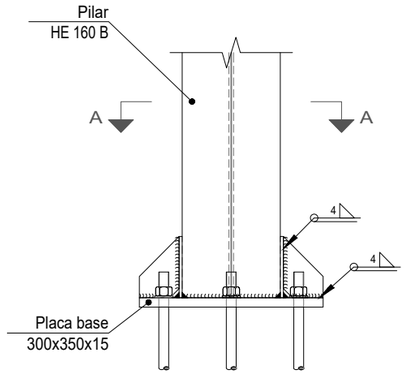
Tipo 0



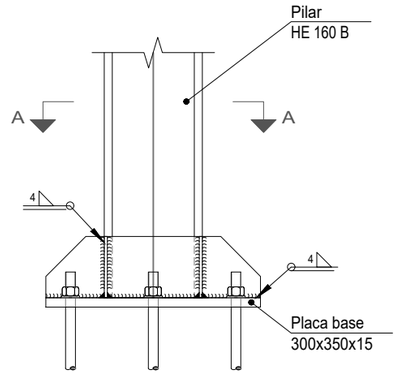
Rigidizadores x - x (e = 5 mm)



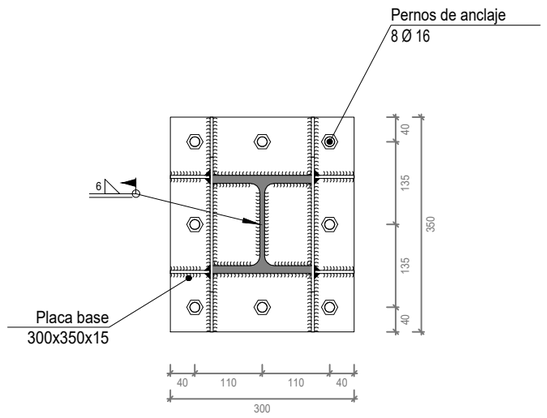
Rigidizadores y - y (e = 5 mm)



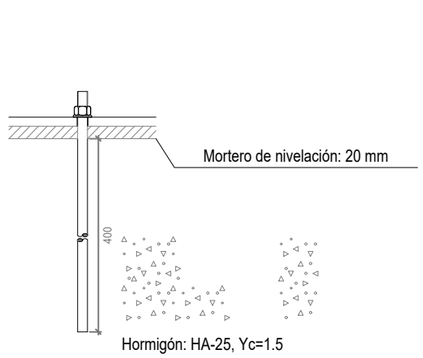
Alzado



Vista lateral



Sección A - A



Anclaje de los pernos Ø 16,
B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)

Escala 1:10

Longitud de anclaje Lb (B500S y HA-25)

Valores de Lb según diámetro de barra (cm)

	ELEMENTO	*Ø8*	*Ø10*	*Ø12*	*Ø16*	*Ø20*	*Ø25*
PROLONGACIÓN RECTA	Pilares y Muros	20	25	30	40	60	94
	Vigas y Forjados	29	36	43	58	84	132
ANCLAJE EN PATILLA	Todos	15	18	21	28	42	66

Longitud de solape Ls (B500S y HA-25)

Valores de Ls según diámetro de barra (cm)

ELEMENTO	*Ø8*	*Ø10*	*Ø12*	*Ø16*	*Ø20*	*Ø25*
Pilares y Pantallas	20	25	30	40	60	94
Vigas	58	72	86	116	168	264
Mallazos * (Zapatas, Forjados, muros)	28	35	42	56	83	129

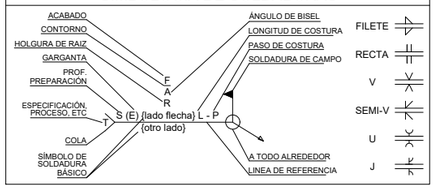
* Los mallazos se dispondrán de forma acoplada:

De no ser así, el solape del mallazo se incrementará en 1,2 veces el valor de la tabla.

CONTROL Y PUESTA EN OBRA DE ELEMENTOS METÁLICOS

1. Control de Solduras:
   - Soldaduras a tope (de penetración completa): preparación de bordes según ES-94 y radiografía según UNE 14011 y 14804 al 100% de la unidades.
   - Soldaduras en ángulo: control dimensional y por líquidos penetrantes o procedimiento equivalente.
2. Los cordones en ángulo entre chapas y perfiles no marcados tendrán un espesor de garganta de 0,7 x espesor mínimo de chapas a unir.
3. Los planos de despiece de taller deberán ser aprobados antes de su construcción por el autor del proyecto y por la dirección facultativa.

SIMBOLOGÍA DE SOLDADURAS



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS (EHE-08)

HORMIGÓN

ELEMENTO ESTRUCTURAL	NIVEL DE CONTROL	TIPIFICACIÓN	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_C)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm) *El recubrimiento será el más desfavorable de los indicados teniendo en cuenta otros apartados y detalles*	MÍNIMO CONTENIDO CEMENTO kg/m3	MÁXIMA RELACIÓN A/C
Cimentación	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Muros contención	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Elementos al Exterior	Estadístico	HA-25/B/20/IIIa	1,5	16,6	25+10	300	0.50
Resto de Elementos	Estadístico	HA-25/B/20/I	1,5	16,6	15+10	250	0.65

ARMADURA

TIPO	DESIGNACIÓN	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_S)	CERTIFICADO
Mallas electrosoldadas	B 500 T	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N
Barras corrugadas	B 500 S	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N

- Cemento: EN 197-1 CEM I 42,5 N
- Ejecución: inspección sistemática por arquitecto técnico
- El suministro de acero garantizará los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36068:94
- El control de ejecución se realizará según el capítulo XVII de la EHE-08

A C E R O (SE-AE)

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_S)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	El acero utilizado en las armaduras (N/mm²) debe estar certificado
Toda la obra					
Pernos anclaje	B 500 S	Normal	1,15	434,8	
Placas anclaje	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Pilares	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Vigas	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	

E J E C U C I Ó N

NIVEL DE CONTROL	TIPO DE ACCIÓN	Coeficientes parciales de seguridad (Estados límites últimos)	
		Efecto favorable	Efecto desfavorable
Normal	Permanente	γ_G = 1,00 / 0,80	γ_G = 1,35
	Permanente de valor no constante	γ_G = 1,00	γ_G = 1,50
	Variable	γ_Q = 0,00	γ_Q = 1,50

Disposición de separadores según EHE-08

Elemento		Distancia máxima
Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación, etc.)	Emparrillado inferior	50Ø ó 100 cm
	Emparrillado superior	50Ø ó 50 cm
Muros	Cada emparrillado	50Ø ó 50 cm
	Separación entre emparrillados	100 cm
Vigas *		100 cm
Soportes *		100Ø ó 200 cm

(*) Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores, por vano en el caso de las vigas y por tramo en el caso de los soportes, acoplados a los cercos o estribos.
Ø Diámetro de la armadura a la que se acople el separador.

martapérez arquitecta

E8

Febrero 2020
1/10

Estructura
Unión 0

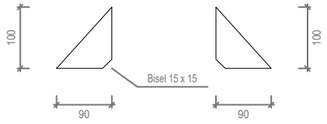
Proyecto de Ejecución

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERÍA EN OLLOQUI (NAVARRA)

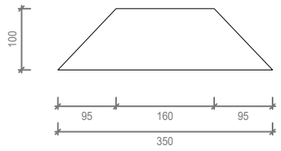
PROMOTOR	Nombre de cliente
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.

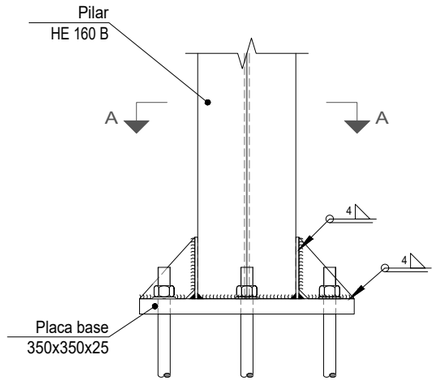
Tipo 1



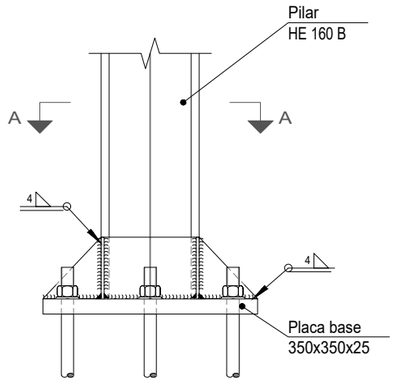
Rigidizadores x - x (e = 5 mm)



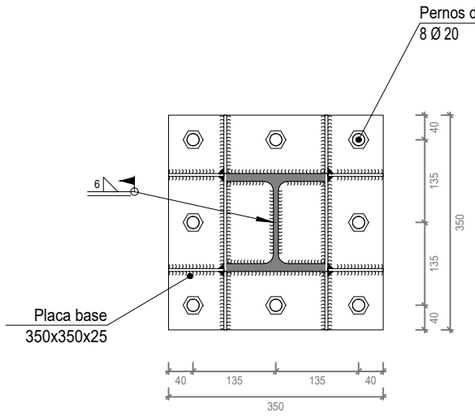
Rigidizadores y - y (e = 5 mm)



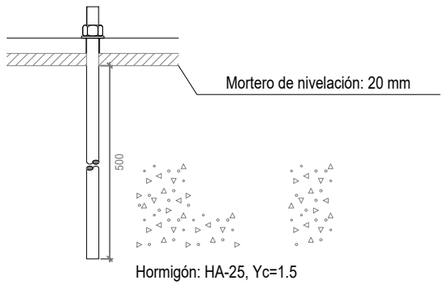
Alzado



Vista lateral



Sección A - A



Anclaje de los pernos Ø 20,
B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)

Escala 1:10

Longitud de anclaje Lb (B500S y HA-25)

Valores de Lb según diámetro de barra (cm)

		Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25
PROLONGACIÓN RECTA	Pilares y Muros	20	25	30	40	60	94
	Vigas y Forjados	29	36	43	58	84	132
ANCLAJE EN PATILLA	Todos	15	18	21	28	42	66

Longitud de solape Ls (B500S y HA-25)

Valores de Ls según diámetro de barra (cm)

ELEMENTO	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25
Pilares y Pantallas	20	25	30	40	60	94
Vigas	58	72	86	116	168	264
Mallazos * (Zapatas, Forjados, muros)	28	35	42	56	83	129

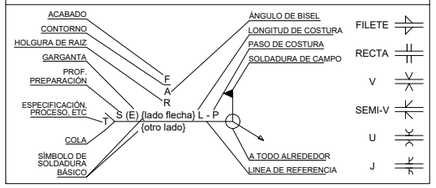
* Los mallazos se dispondrán de forma acoplada:

De no ser así, el solape del mallazo se incrementará en 1,2 veces el valor de la tabla.

CONTROL Y PUESTA EN OBRA DE ELEMENTOS METÁLICOS

1. Control de Solduras:
   - Soldaduras a tope (de penetración completa): preparación de bordes según ES-94 y radiografía según UNE 14011 y 14804 al 100% de la unidades.
   - Soldaduras en ángulo: control dimensional y por líquidos penetrantes o procedimiento equivalente.
2. Los cordones en ángulo entre chapas y perfiles no marcados tendrán un espesor de garganta de 0,7 x espesor mínimo de chapas a unir.
3. Los planos de despiece de taller deberán ser aprobados antes de su construcción por el autor del proyecto y por la dirección facultativa.

SIMBOLOGÍA DE SOLDADURAS



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS (EHE-08)

HORMIGÓN

ELEMENTO ESTRUCTURAL	NIVEL DE CONTROL	TIPIFICACIÓN	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_C)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm) *El recubrimiento será el más desfavorable de los indicados teniendo en cuenta otros apartados y anejos*	MÍNIMO CONTENIDO CEMENTO kg/m3	MÁXIMA RELACIÓN A/C
Cimentación	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Muros contención	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Elementos al Exterior	Estadístico	HA-25/B/20/IIIa	1,5	16,6	25+10	300	0.50
Resto de Elementos	Estadístico	HA-25/B/20/I	1,5	16,6	15+10	250	0.65

ARMADURA

TIPO	DESIGNACIÓN	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_S)	CERTIFICADO
Mallas electrosoldadas	B 500 T	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N
Barras corrugadas	B 500 S	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N

- Cemento: EN 197-1 CEM I 42,5 N
- Ejecución: inspección sistemática por arquitecto técnico
- El suministro de acero garantizará los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36068:94
- El control de ejecución se realizará según el capítulo XVII de la EHE-08

A C E R O (SE-AE)

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_S)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	El acero utilizado en las armaduras (N/mm²) debe estar certificado
Toda la obra					
Pernos anclaje	B 500 S	Normal	1,15	434,8	
Placas anclaje	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Pilares	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Vigas	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	

E J E C U C I Ó N

NIVEL DE CONTROL	TIPO DE ACCIÓN	Coeficientes parciales de seguridad (Estados límites últimos) Efecto favorable	Efecto desfavorable
Normal	Permanente	γ_G = 1,00 / 0,80	γ_G = 1,35
	Permanente de valor no constante	γ_G = 1,00	γ_G = 1,50
	Variable	γ_Q = 0,00	γ_Q = 1,50

Disposición de separadores según EHE-08

Elemento		Distancia máxima
Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación, etc.)	Emparrillado inferior	50Ø ó 100 cm
	Emparrillado superior	50Ø ó 50 cm
Muros	Cada emparrillado	50Ø ó 50 cm
	Separación entre emparrillados	100 cm
Vigas *		100 cm
Soportes *		100Ø ó 200 cm

(*) Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores, por vano en el caso de las vigas y por tramo en el caso de los soportes, acoplados a los cercos o estribos.
Ø Diámetro de la armadura a la que se acople el separador.

martapérez arquitecta

E9

Febrero 2020
1/10

Estructura
Unión 1

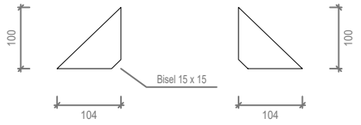
Proyecto de Ejecución

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERÍA EN OLLOQUI (NAVARRA)

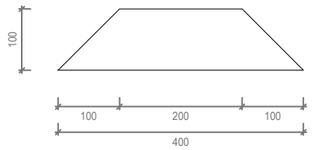
PROMOTOR	Nombre de cliente
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.

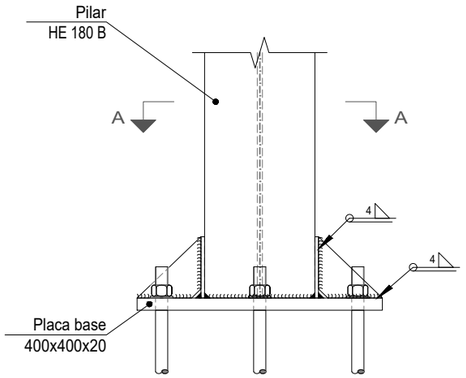
Tipo 2



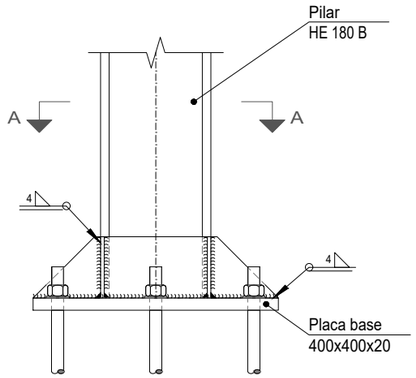
Rigidizadores x - x (e = 6 mm)



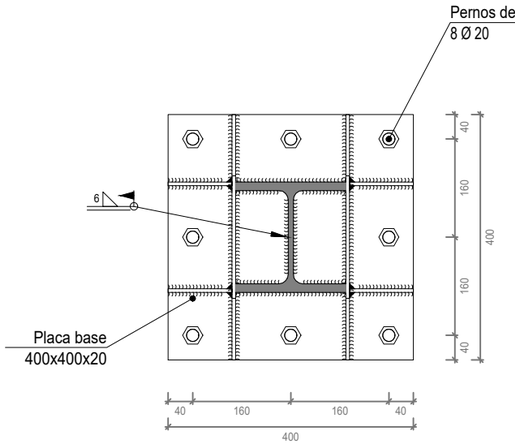
Rigidizadores y - y (e = 6 mm)



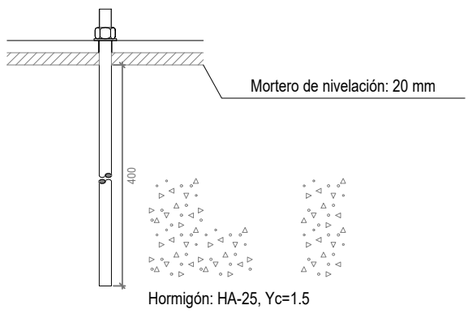
Alzado



Vista lateral



Sección A - A



Anclaje de los pernos Ø 20,
B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)

Escala 1:10

Longitud de anclaje Lb (B500S y HA-25)

Valores de Lb según diámetro de barra (cm)

	ELEMENTO	*Ø8*	*Ø10*	*Ø12*	*Ø16*	*Ø20*	*Ø25*
PROLONGACIÓN RECTA	Pilares y Muros	20	25	30	40	60	94
	Vigas y Forjados	29	36	43	58	84	132
ANCLAJE EN PATILLA	Todos	15	18	21	28	42	66

Longitud de solape Ls (B500S y HA-25)

Valores de Ls según diámetro de barra (cm)

ELEMENTO	*Ø8*	*Ø10*	*Ø12*	*Ø16*	*Ø20*	*Ø25*
Pilares y Pantallas	20	25	30	40	60	94
Vigas	58	72	86	116	168	264
Mallazos * (Zapatas, Forjados, muros)	28	35	42	56	83	129

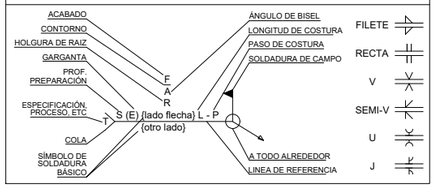
* Los mallazos se dispondrán de forma acoplada:

De no ser así, el solape del mallazo se incrementará en 1,2 veces el valor de la tabla.

CONTROL Y PUESTA EN OBRA DE ELEMENTOS METÁLICOS

1. Control de Solduras:
   - Soldaduras a tope (de penetración completa): preparación de bordes según ES-94 y radiografía según UNE 14011 y 14804 al 100% de la unidades.
   - Soldaduras en ángulo: control dimensional y por líquidos penetrantes o procedimiento equivalente.
2. Los cordones en ángulo entre chapas y perfiles no marcados tendrán un espesor de garganta de 0,7 x espesor mínimo de chapas a unir.
3. Los planos de despiece de taller deberán ser aprobados antes de su construcción por el autor del proyecto y por la dirección facultativa.

SIMBOLOGÍA DE SOLDADURAS



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS (EHE-08)

HORMIGÓN

ELEMENTO ESTRUCTURAL	NIVEL DE CONTROL	TIPIFICACIÓN	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_C)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm) *El recubrimiento será el más desfavorable de los indicados teniendo en cuenta otros apartados y anejos*	MÍNIMO CONTENIDO CEMENTO kg/m3	MÁXIMA RELACIÓN A/C
Cimentación	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Muros contención	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Elementos al Exterior	Estadístico	HA-25/B/20/IIIa	1,5	16,6	25+10	300	0.50
Resto de Elementos	Estadístico	HA-25/B/20/I	1,5	16,6	15+10	250	0.65

ARMADURA

TIPO	DESIGNACIÓN	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_S)	CERTIFICADO
Mallas electrosoldadas	B 500 T	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N
Barras corrugadas	B 500 S	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N

- Cemento: EN 197-1 CEM I 42,5 N
- Ejecución: inspección sistemática por arquitecto técnico
- El suministro de acero garantizará los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36068:94
- El control de ejecución se realizará según el capítulo XVII de la EHE-08

A C E R O (SE-AE)

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_S)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	El acero utilizado en las armaduras (N/mm²) debe estar certificado
Toda la obra					
Pernos anclaje	B 500 S	Normal	1,15	434,8	
Placas anclaje	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Pilares	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Vigas	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	

E J E C U C I Ó N

NIVEL DE CONTROL	TIPO DE ACCIÓN	Coeficientes parciales de seguridad (Estados límites últimos)	
		Efecto favorable	Efecto desfavorable
Normal	Permanente	γ_G = 1,00 / 0,80	γ_G = 1,35
	Permanente de valor no constante	γ_G = 1,00	γ_G = 1,50
	Variable	γ_Q = 0,00	γ_Q = 1,50

Disposición de separadores según EHE-08

Elemento		Distancia máxima
Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación, etc.)	Emparrillado inferior	50Ø ó 100 cm
	Emparrillado superior	50Ø ó 50 cm
Muros	Cada emparrillado	50Ø ó 50 cm
	Separación entre emparrillados	100 cm
Vigas *		100 cm
Soportes *		100Ø ó 200 cm

(*) Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores, por vano en el caso de las vigas y por tramo en el caso de los soportes, acoplados a los cercos o estribos.
Ø Diámetro de la armadura a la que se acople el separador.

martapérez arquitecta

E10

Febrero 2020
1/10

Estructura
Unión 2

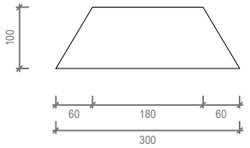
Proyecto de Ejecución

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERÍA EN OLLOQUI (NAVARRA)

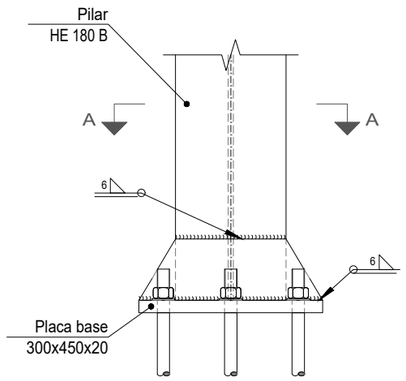
PROMOTOR	Nombre de cliente
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.

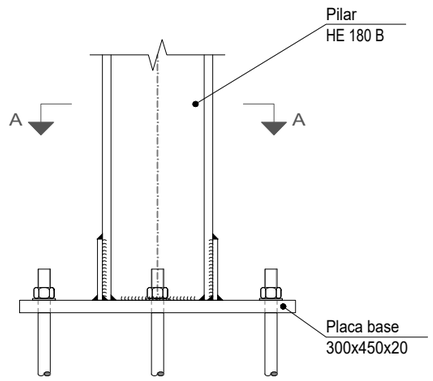
Tipo 3



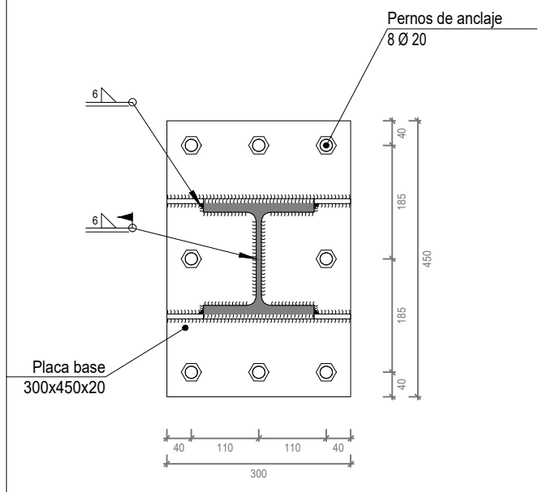
Rigidizadores x - x (e = 8 mm)



Alzado



Vista lateral



Sección A - A

Anclaje de los pernos Ø 20,
B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)

Escala 1:10

Longitud de anclaje Lb (B500S y HA-25)

Valores de Lb según diámetro de barra (cm)

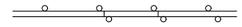
	ELEMENTO	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25
PROLONGACIÓN RECTA	Pilares y Muros	20	25	30	40	60	94
	Vigas y Forjados	29	36	43	58	84	132
ANCLAJE EN PATILLA	Todos	15	18	21	28	42	66

Longitud de solape Ls (B500S y HA-25)

Valores de Ls según diámetro de barra (cm)

ELEMENTO	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25
Pilares y Pantallas	20	25	30	40	60	94
Vigas	58	72	86	116	168	264
Mallazos * (Zapatas, Forjados, muros)	28	35	42	56	83	129

* Los mallazos se dispondrán de forma acoplada:

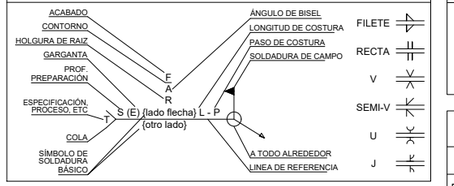


De no ser así, el solape del mallazo se incrementará en 1,2 veces el valor de la tabla.

CONTROL Y PUESTA EN OBRA DE ELEMENTOS METÁLICOS

1. Control de Soldaduras:
   - Soldaduras a tope (de penetración completa): preparación de bordes según ES-94 y radiografía según UNE 14011 y 14804 al 100% de la unidades.
   - Soldaduras en ángulo: control dimensional y por líquidos penetrantes o procedimiento equivalente.
2. Los cordones en ángulo entre chapas y perfiles no marcados tendrán un espesor de garganta de 0,7 x espesor mínimo de chapas a unir.
3. Los planos de despiece de taller deberán ser aprobados antes de su construcción por el autor del proyecto y por la dirección facultativa.

SIMBOLOGÍA DE SOLDADURAS



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS (EHE-08)

HORMIGÓN

ELEMENTO ESTRUCTURAL	NIVEL DE CONTROL	TIPIFICACIÓN	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_c)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm) El recubrimiento será el más desfavorable de los indicados teniendo en cuenta otros apartados y tablas	MÍNIMO CONTENIDO CEMENTO kg/m3	MÁXIMA RELACIÓN A/C
Cimentación	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Muros contención	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Elementos al Exterior	Estadístico	HA-25/B/20/IIIa	1,5	16,6	25+10	300	0.50
Resto de Elementos	Estadístico	HA-25/B/20/I	1,5	16,6	15+10	250	0.65

ARMADURA

TIPO	DESIGNACIÓN	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_s)	CERTIFICADO
Mallas electrosoldadas	B 500 T	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N
Barras corrugadas	B 500 S	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N

- Cemento: EN 197-1 CEM I 42,5 N
- Ejecución: inspección sistemática por arquitecto técnico
- El suministro de acero garantizará los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36068:94
- El control de ejecución se realizará según el capítulo XVII de la EHE-08

A C E R O (SE-AE)

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_s)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	
Toda la obra					El acero utilizado en las armaduras (N/mm²) debe estar certificado
Pernos anclaje	B 500 S	Normal	1,15	434,8	
Placas anclaje	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Pilares	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Vigas	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	

E J E C U C I Ó N

NIVEL DE CONTROL	TIPO DE ACCIÓN	Coeficientes parciales de seguridad (Estados límites últimos) Efecto favorable	Efecto desfavorable
Normal	Permanente	γ_G = 1,00 / 0,80	γ_G = 1,35
	Permanente de valor no constante	γ_G = 1,00	γ_G = 1,50
	Variable	γ_Q = 0,00	γ_Q = 1,50

Disposición de separadores según EHE-08

Elemento		Distancia máxima
Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación, etc.)	Emparrillado inferior	50Ø ó 100 cm
	Emparrillado superior	50Ø ó 50 cm
Muros	Cada emparrillado	50Ø ó 50 cm
	Separación entre emparrillados	100 cm
Vigas *		100 cm
Soportes *		100Ø ó 200 cm

(*) Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores, por vano en el caso de las vigas y por tramo en el caso de los soportes, acoplados a los cercos o estribos.
Ø Diámetro de la armadura a la que se acople el separador.

martapérez arquitecta

E11

Febrero 2020
1/10

Estructura
Unión 3

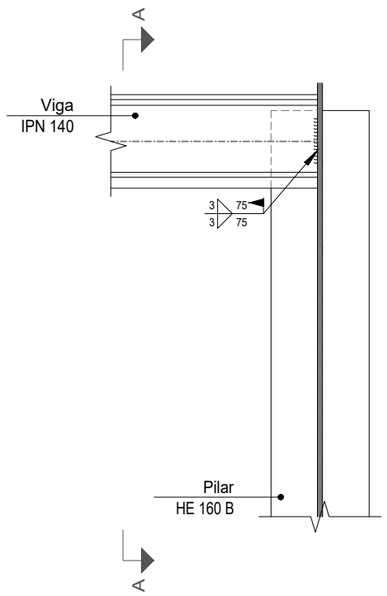
Proyecto de Ejecución

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERÍA EN OLLOQUI (NAVARRA)

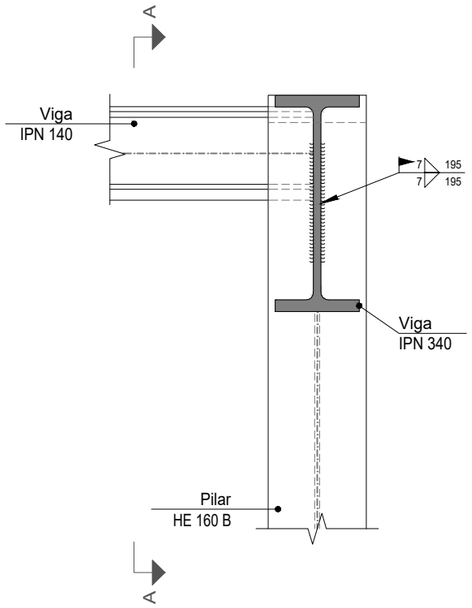
PROMOTOR	Nombre de cliente
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.

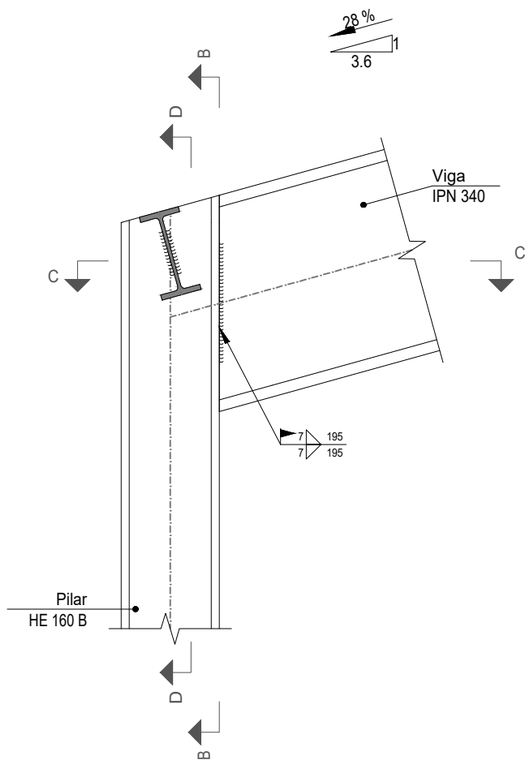
Tipo 4



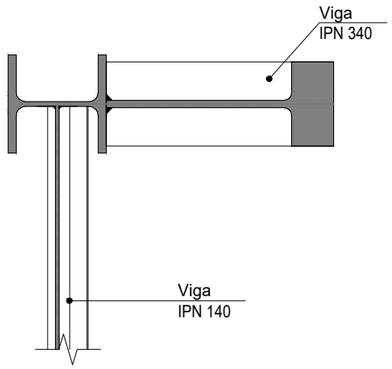
Sección D - D



Sección B - B



Sección A - A



Sección C - C

Escala 1:10

Longitud de anclaje Lb (B500S y HA-25)

Valores de Lb según diámetro de barra (cm)

		Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25
PROLONGACIÓN RECTA	*ELEMENTO*						
	Pilares y Muros	20	25	30	40	60	94
	Vigas y Forjados	29	36	43	58	84	132
ANCLAJE EN PATILLA	Todos	15	18	21	28	42	66

Longitud de solape Ls (B500S y HA-25)

Valores de Ls según diámetro de barra (cm)

ELEMENTO	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25
Pilares y Pantallas	20	25	30	40	60	94
Vigas	58	72	86	116	168	264
Mallazos * (Zapatas, Forjados, muros)	28	35	42	56	83	129

* Los mallazos se dispondrán de forma acoplada:

De no ser así, el solape del mallazo se incrementará en 1,2 veces el valor de la tabla.

CONTROL Y PUESTA EN OBRA DE ELEMENTOS METÁLICOS

1. Control de Soldaduras:
   - Soldaduras a tope (de penetración completa): preparación de bordes según ES-94 y radiografía según UNE 14011 y 14804 al 100% de la unidades.
   - Soldaduras en ángulo: control dimensional y por líquidos penetrantes o procedimiento equivalente.
2. Los cordones en ángulo entre chapas y perfiles no marcados tendrán un espesor de garganta de 0,7 x espesor mínimo de chapas a unir.
3. Los planos de despiece de taller deberán ser aprobados antes de su construcción por el autor del proyecto y por la dirección facultativa.

SIMBOLOGÍA DE SOLDADURAS

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS (EHE-08)

HORMIGÓN

ELEMENTO ESTRUCTURAL	NIVEL DE CONTROL	TIPIFICACIÓN	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_C)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm) *El recubrimiento será el más desfavorable de los indicados teniendo en cuenta otros aspectos y deberá*	MÍNIMO CONTENIDO CEMENTO kg/m3	MÁXIMA RELACIÓN A/C
Cimentación	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Muros contención	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Elementos al Exterior	Estadístico	HA-25/B/20/IIIa	1,5	16,6	25+10	300	0.50
Resto de Elementos	Estadístico	HA-25/B/20/I	1,5	16,6	15+10	250	0.65

ARMADURA

TIPO	DESIGNACIÓN	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_S)	CERTIFICADO
Mallas electrosoldadas	B 500 T	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N
Barras corrugadas	B 500 S	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N

- Cemento: EN 197-1 CEM I 42,5 N
- Ejecución: inspección sistemática por arquitecto técnico
- El suministro de acero garantizará los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36068:94
- El control de ejecución se realizará según el capítulo XVII de la EHE-08

A C E R O (SE-AE)

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_S)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	El acero utilizado en las armaduras (N/mm²) debe estar certificado
Toda la obra					
Pernos anclaje	B 500 S	Normal	1,15	434,8	
Placas anclaje	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Pilares	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Vigas	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	

E J E C U C I Ó N

NIVEL DE CONTROL	TIPO DE ACCIÓN	Coeficientes parciales de seguridad (Estados límites últimos) Efecto favorable	Efecto desfavorable
Normal	Permanente	γ_G = 1,00 / 0,80	γ_G = 1,35
	Permanente de valor no constante	γ_G = 1,00	γ_G = 1,50
	Variable	γ_Q = 0,00	γ_Q = 1,50

Disposición de separadores según EHE-08

Elemento		Distancia máxima
Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación, etc.)	Emparrillado inferior	50Ø ó 100 cm
	Emparrillado superior	50Ø ó 50 cm
Muros	Cada emparrillado	50Ø ó 50 cm
	Separación entre emparrillados	100 cm
Vigas *		100 cm
Soportes *		100Ø ó 200 cm

(*) Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores, por vano en el caso de las vigas y por tramo en el caso de los soportes, acoplados a los cercos o estribos.
Ø Diámetro de la armadura a la que se acople el separador.

martapérez arquitecta

E12

Febrero 2020
1/10

Estructura
Unión 4

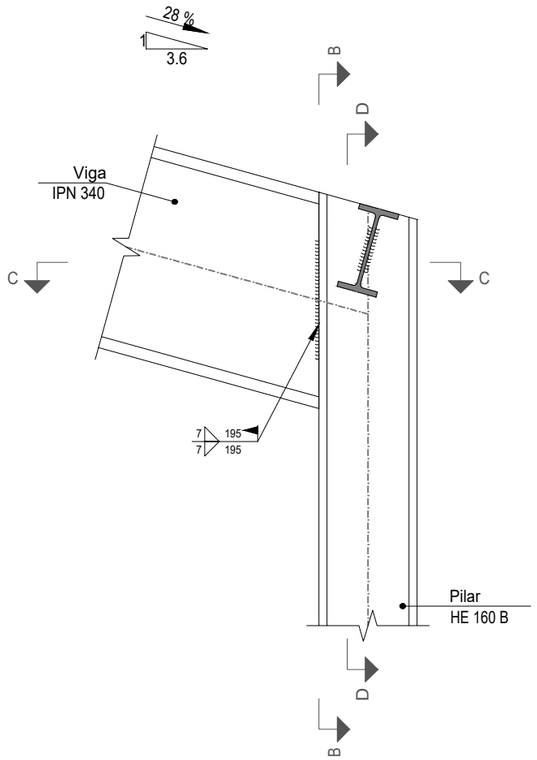
Proyecto de Ejecución

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERÍA EN OLLOQUI (NAVARRA)

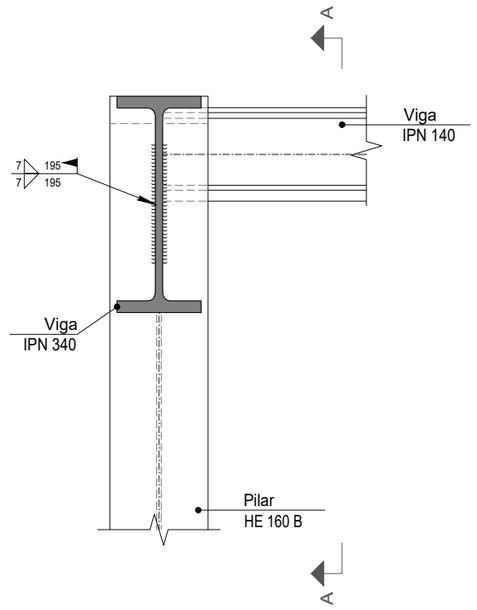
PROMOTOR	Nombre de cliente
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.

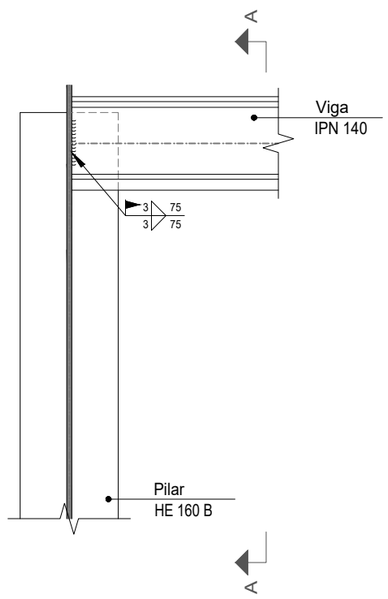
Tipo 5



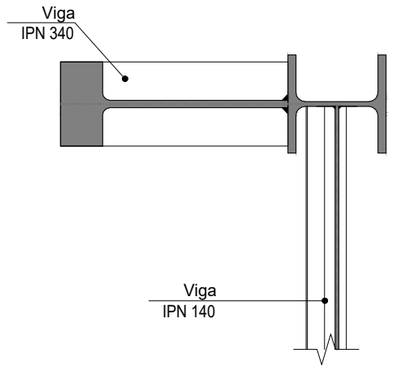
Sección A - A



Sección B - B



Sección D - D



Sección C - C

Escala 1:10

Longitud de anclaje Lb (B500S y HA-25)

Valores de Lb según diámetro de barra (cm)

		Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25
PROLONGACIÓN RECTA	Pilares y Muros	20	25	30	40	60	94
	Vigas y Forjados	29	36	43	58	84	132
ANCLAJE EN PATILLA	Todos	15	18	21	28	42	66

Longitud de solape Ls (B500S y HA-25)

Valores de Ls según diámetro de barra (cm)

ELEMENTO	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25
Pilares y Pantallas	20	25	30	40	60	94
Vigas	58	72	86	116	168	264
Mallazos * (Zapatas, Forjados, muros)	28	35	42	56	83	129

* Los mallazos se dispondrán de forma acoplada:

De no ser así, el solape del mallazo se incrementará en 1,2 veces el valor de la tabla.

CONTROL Y PUESTA EN OBRA DE ELEMENTOS METÁLICOS

1. Control de Soldaduras:
   - Soldaduras a tope (de penetración completa): preparación de bordes según ES-94 y radiografía según UNE 14011 y 14804 al 100% de la unidades.
   - Soldaduras en ángulo: control dimensional y por líquidos penetrantes o procedimiento equivalente.
2. Los cordones en ángulo entre chapas y perfiles no marcados tendrán un espesor de garganta de 0,7 x espesor mínimo de chapas a unir.
3. Los planos de despiece de taller deberán ser aprobados antes de su construcción por el autor del proyecto y por la dirección facultativa.

SIMBOLOGÍA DE SOLDADURAS

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS (EHE-08)

HORMIGÓN

ELEMENTO ESTRUCTURAL	NIVEL DE CONTROL	TIPIFICACIÓN	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_c)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm) *El recubrimiento será el más desfavorable de los indicados teniendo en cuenta otros apartados y detalles*	MÍNIMO CONTENIDO CEMENTO kg/m3	MÁXIMA RELACIÓN A/C
Cimentación	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Muros contención	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Elementos al Exterior	Estadístico	HA-25/B/20/IIIa	1,5	16,6	25+10	300	0.50
Resto de Elementos	Estadístico	HA-25/B/20/I	1,5	16,6	15+10	250	0.65

ARMADURA

TIPO	DESIGNACIÓN	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_s)	CERTIFICADO
Mallas electrosoldadas	B 500 T	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N
Barras corrugadas	B 500 S	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N

- Cemento: EN 197-1 CEM I 42,5 N
- Ejecución: inspección sistemática por arquitecto técnico
- El suministro de acero garantizará los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36068:94
- El control de ejecución se realizará según el capítulo XVII de la EHE-08

A C E R O (SE-AE)

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_s)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	El acero utilizado en las armaduras (N/mm²) debe estar certificado
Toda la obra					
Pernos anclaje	B 500 S	Normal	1,15	434,8	
Placas anclaje	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Pilares	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Vigas	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	

E J E C U C I Ó N

NIVEL DE CONTROL	TIPO DE ACCIÓN	Coeficientes parciales de seguridad (Estados límites últimos)	
		Efecto favorable	Efecto desfavorable
Normal	Permanente	γ_G = 1,00 / 0,80	γ_G = 1,35
	Permanente de valor no constante	γ_G = 1,00	γ_G = 1,50
	Variable	γ_Q = 0,00	γ_Q = 1,50

Disposición de separadores según EHE-08

Elemento		Distancia máxima
Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación, etc.)	Emparrillado inferior	50Ø ó 100 cm
	Emparrillado superior	50Ø ó 50 cm
Muros	Cada emparrillado	50Ø ó 50 cm
	Separación entre emparrillados	100 cm
Vigas *		100 cm
Soportes *		100Ø ó 200 cm

(*) Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores, por vano en el caso de las vigas y por tramo en el caso de los soportes, acoplados a los cercos o estribos.
Ø Diámetro de la armadura a la que se acople el separador.

martapérez arquitecta

E13

Febrero 2020
1/10

Estructura
Unión 5

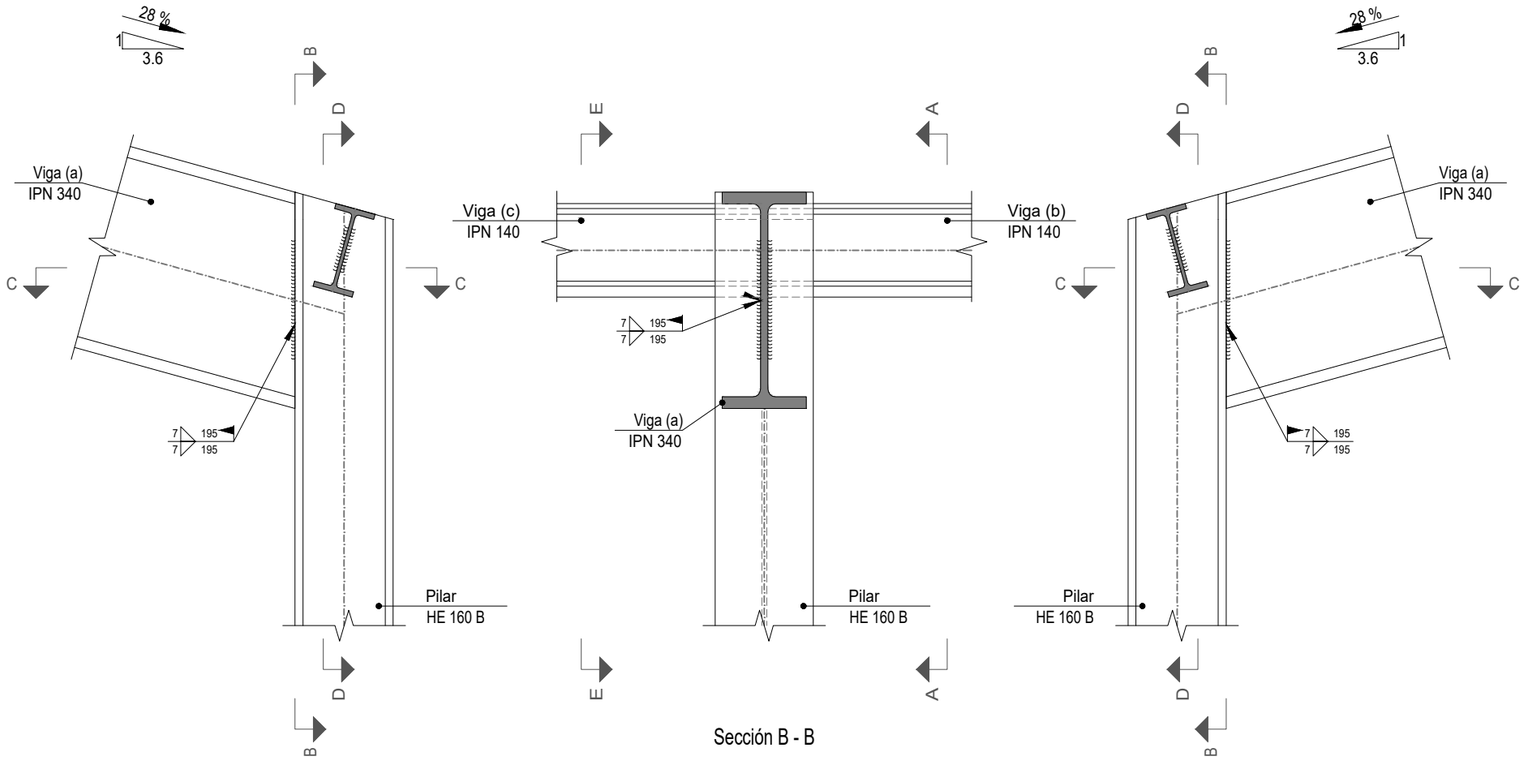
Proyecto de Ejecución

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERÍA EN OLLOQUI (NAVARRA)

PROMOTOR	Nombre de cliente
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.

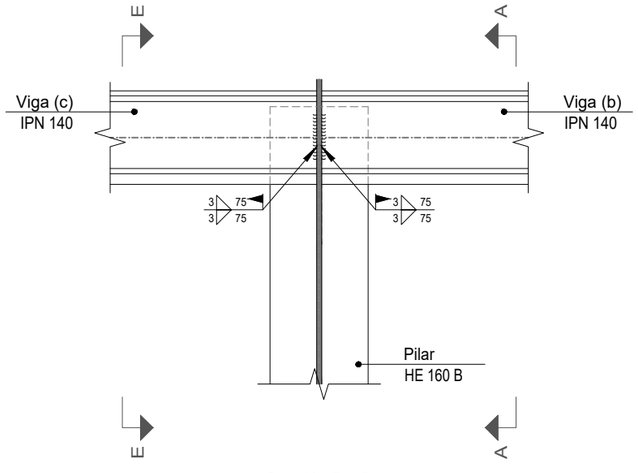
Tipo 6



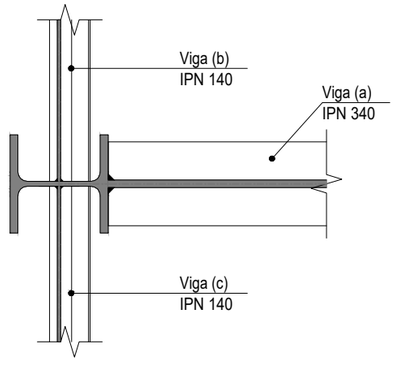
Sección A - A

Sección B - B

Sección E - E



Sección D - D



Sección C - C

Escala 1:10

Longitud de anclaje Lb (B500S y HA-25)

Valores de Lb según diámetro de barra (cm)

		Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25
PROLONGACIÓN RECTA	Pilares y Muros	20	25	30	40	60	94
	Vigas y Forjados	29	36	43	58	84	132
ANCLAJE EN PATILLA	Todos	15	18	21	28	42	66

Longitud de solape Ls (B500S y HA-25)

Valores de Ls según diámetro de barra (cm)

ELEMENTO	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25
Pilares y Pantallas	20	25	30	40	60	94
Vigas	58	72	86	116	168	264
Mallazos * (Zapatas, Forjados, muros)	28	35	42	56	83	129

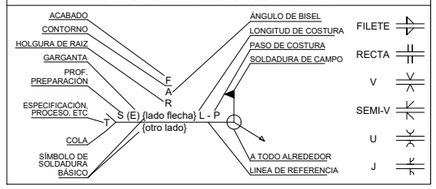
* Los mallazos se dispondrán de forma acoplada:

De no ser así, el solape del mallazo se incrementará en 1,2 veces el valor de la tabla.

CONTROL Y PUESTA EN OBRA DE ELEMENTOS METÁLICOS

1. Control de Soldaduras:
   - Soldaduras a tope (de penetración completa): preparación de bordes según ES-94 y radiografía según UNE 14011 y 14804 al 100% de la unidades.
   - Soldaduras en ángulo: control dimensional y por líquidos penetrantes o procedimiento equivalente.
2. Los cordones en ángulo entre chapas y perfiles no marcados tendrán un espesor de garganta de 0,7 x espesor mínimo de chapas a unir.
3. Los planos de despiece de taller deberán ser aprobados antes de su construcción por el autor del proyecto y por la dirección facultativa.

SIMBOLOGÍA DE SOLDADURAS



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS (EHE-08)

HORMIGÓN

ELEMENTO ESTRUCTURAL	NIVEL DE CONTROL	TIPIFICACIÓN	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_C)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm) *El recubrimiento será el más desfavorable de los indicados teniendo en cuenta otros apartados y detalles*	MÍNIMO CONTENIDO CEMENTO kg/m3	MÁXIMA RELACIÓN A/C
Cimentación	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Muros contención	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Elementos al Exterior	Estadístico	HA-25/B/20/IIIa	1,5	16,6	25+10	300	0.50
Resto de Elementos	Estadístico	HA-25/B/20/I	1,5	16,6	15+10	250	0.65

ARMADURA

TIPO	DESIGNACIÓN	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm^{-1})	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_S)	CERTIFICADO
Mallas electrosoldadas	B 500 T	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N
Barras corrugadas	B 500 S	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N

- Cemento: EN 197-1 CEM I 42,5 N
- Ejecución: inspección sistemática por arquitecto técnico
- El suministro de acero garantizará los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36068:94
- El control de ejecución se realizará según el capítulo XVII de la EHE-08

A C E R O (SE-AE)

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_S)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm^2)	
Toda la obra					El acero utilizado en las armaduras (N/mm^2) debe estar certificado
Pernos anclaje	B 500 S	Normal	1,15	434,8	
Placas anclaje	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Pilares	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Vigas	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	

E J E C U C I Ó N

NIVEL DE CONTROL	TIPO DE ACCIÓN	Coeficientes parciales de seguridad (Estados límites últimos) Efecto favorable	Efecto desfavorable
Normal	Permanente	γ_G = 1,00 / 0,80	γ_G = 1,35
	Permanente de valor no constante	γ_G = 1,00	γ_G = 1,50
	Variable	γ_Q = 0,00	γ_Q = 1,50

Disposición de separadores según EHE-08

Elemento		Distancia máxima
Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación, etc.)	Emparrillado inferior	50Ø ó 100 cm
	Emparrillado superior	50Ø ó 50 cm
Muros	Cada emparrillado	50Ø ó 50 cm
	Separación entre emparrillados	100 cm
Vigas *		100 cm
Soportes *		100Ø ó 200 cm

(*) Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores, por vano en el caso de las vigas y por tramo en el caso de los soportes, acoplados a los cercos o estribos.
Ø Diámetro de la armadura a la que se acople el separador.

martapérez arquitecta

E14

Febrero 2020
1/10

Estructura
Unión 6

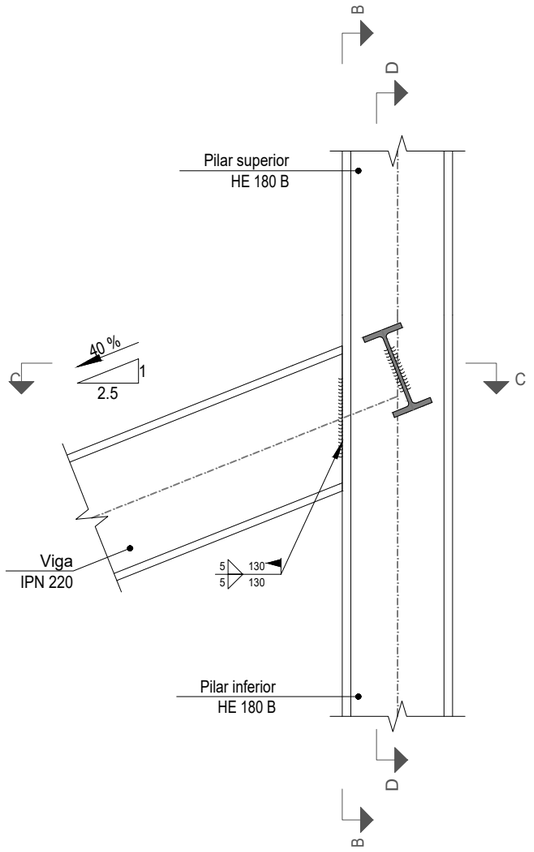
Proyecto de Ejecución

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERÍA EN OLLOQUI (NAVARRA)

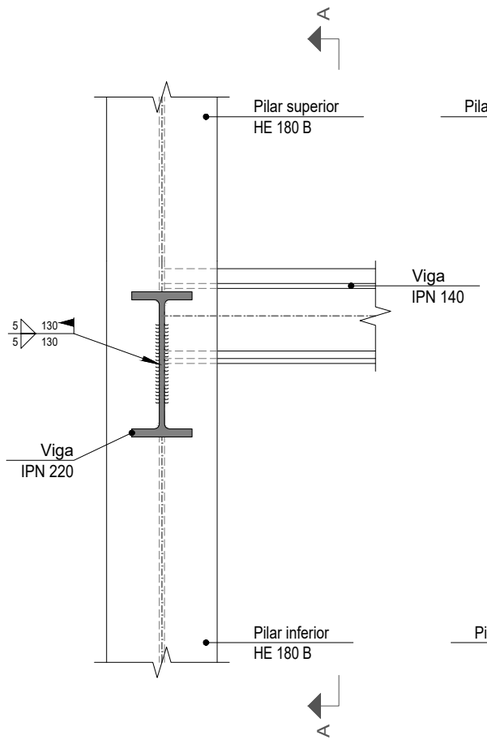
PROMOTOR	Nombre de cliente
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.

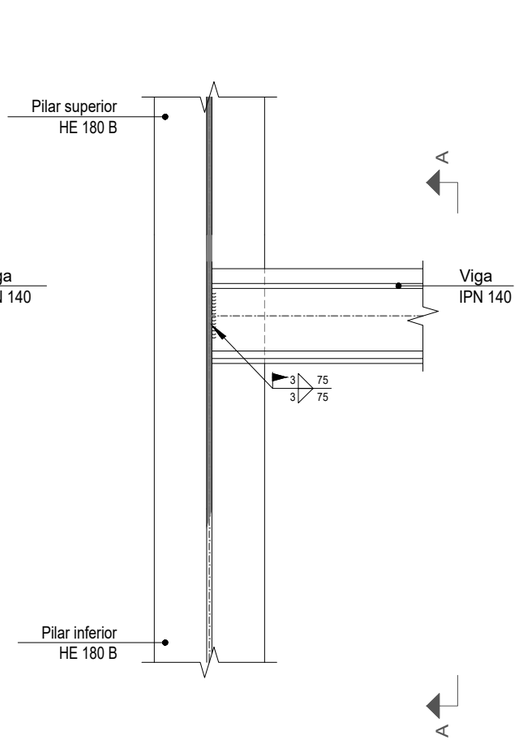
Tipo 7



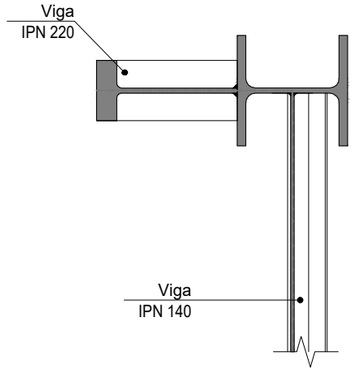
Sección A - A



Sección B - B



Sección D - D



Sección C - C

Escala 1:10

Longitud de anclaje Lb (B500S y HA-25)

Valores de Lb según diámetro de barra (cm)

	ELEMENTO	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25
PROLONGACIÓN RECTA	Pilares y Muros	20	25	30	40	60	94
	Vigas y Forjados	29	36	43	58	84	132
ANCLAJE EN PATILLA	Todos	15	18	21	28	42	66

Longitud de solape Ls (B500S y HA-25)

Valores de Ls según diámetro de barra (cm)

ELEMENTO	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25
Pilares y Pantallas	20	25	30	40	60	94
Vigas	58	72	86	116	168	264
Mallazos * (Zapatas, Forjados, muros)	28	35	42	56	83	129

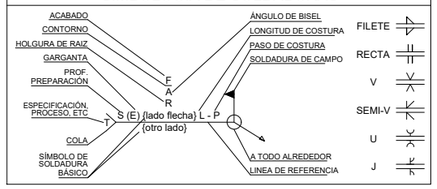
* Los mallazos se dispondrán de forma acoplada:

De no ser así, el solape del mallazo se incrementará en 1,2 veces el valor de la tabla.

CONTROL Y PUESTA EN OBRA DE ELEMENTOS METÁLICOS

1. Control de Soldaduras:
   - Soldaduras a tope (de penetración completa): preparación de bordes según ES-94 y radiografía según UNE 14011 y 14804 al 100% de la unidades.
   - Soldaduras en ángulo: control dimensional y por líquidos penetrantes o procedimiento equivalente.
2. Los cordones en ángulo entre chapas y perfiles no marcados tendrán un espesor de garganta de 0,7 x espesor mínimo de chapas a unir.
3. Los planos de despiece de taller deberán ser aprobados antes de su construcción por el autor del proyecto y por la dirección facultativa.

SIMBOLOGÍA DE SOLDADURAS



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS (EHE-08)

HORMIGÓN

ELEMENTO ESTRUCTURAL	NIVEL DE CONTROL	TIPIFICACIÓN	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_C)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm) El recubrimiento será el más desfavorable de los indicados teniendo en cuenta ctes. aportadas y detalles	MÍNIMO CONTENIDO CEMENTO kg/m3	MÁXIMA RELACIÓN A/C
Cimentación	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Muros contención	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Elementos al Exterior	Estadístico	HA-25/B/20/IIIa	1,5	16,6	25+10	300	0.50
Resto de Elementos	Estadístico	HA-25/B/20/I	1,5	16,6	15+10	250	0.65

ARMADURA

TIPO	DESIGNACIÓN	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_S)	CERTIFICADO
Mallas electrosoldadas	B 500 T	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N
Barras corrugadas	B 500 S	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N

- Cemento: EN 197-1 CEM I 42,5 N
- Ejecución: inspección sistemática por arquitecto técnico
- El suministro de acero garantizará los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36068:94
- El control de ejecución se realizará según el capítulo XVII de la EHE-08

A C E R O (SE-AE)

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_S)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	El acero utilizado en las armaduras (N/mm²) debe estar certificado
Toda la obra					
Pernos anclaje	B 500 S	Normal	1,15	434,8	
Placas anclaje	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Pilares	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Vigas	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	

E J E C U C I Ó N

NIVEL DE CONTROL	TIPO DE ACCIÓN	Coeficientes parciales de seguridad (Estados límites últimos) Efecto favorable	Efecto desfavorable
Normal	Permanente	γ_G = 1,00 / 0,80	γ_G = 1,35
	Permanente de valor no constante	γ_G = 1,00	γ_G = 1,50
	Variable	γ_Q = 0,00	γ_Q = 1,50

Disposición de separadores según EHE-08

Elemento		Distancia máxima
Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación, etc.)	Emparrillado inferior	50Ø ó 100 cm
	Emparrillado superior	50Ø ó 50 cm
Muros	Cada emparrillado	50Ø ó 50 cm
	Separación entre emparrillados	100 cm
Vigas *		100 cm
Soportes *		100Ø ó 200 cm

(*) Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores, por vano en el caso de las vigas y por tramo en el caso de los soportes, acoplados a los cercos o estribos.
Ø Diámetro de la armadura a la que se acople el separador.

martapérez arquitecta

E15

Febrero 2020
1/10

Estructura
Unión 7

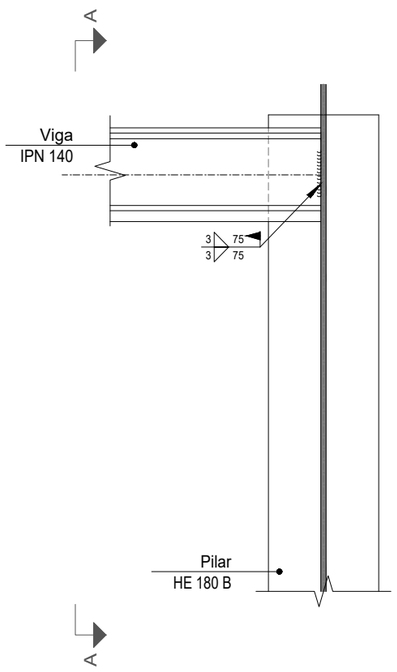
Proyecto de Ejecución

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERÍA EN OLLOQUI (NAVARRA)

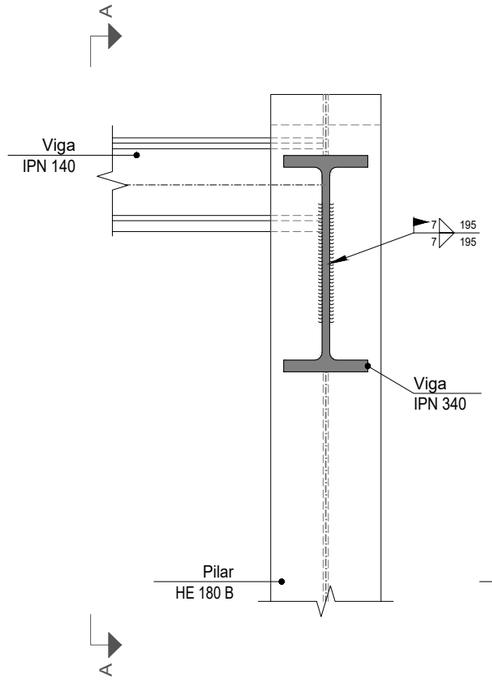
PROMOTOR	Nombre de cliente
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.

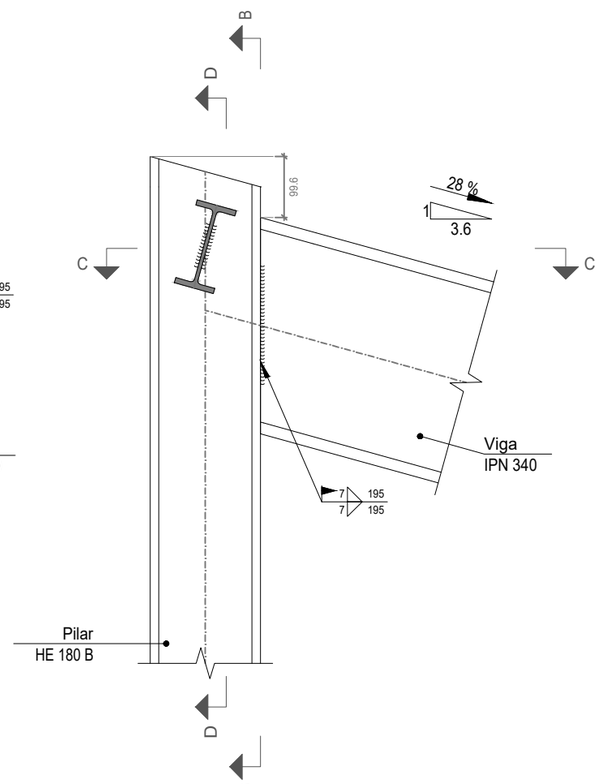
Tipo 8



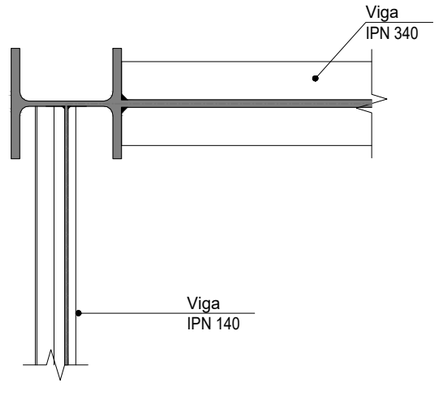
Sección D - D



Sección B - B



Sección A - A



Sección C - C

Escala 1:10

Longitud de anclaje Lb (B500S y HA-25)

Valores de Lb según diámetro de barra (cm)

		Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25
PROLONGACIÓN RECTA	Pilares y Muros	20	25	30	40	60	94
	Vigas y Forjados	29	36	43	58	84	132
ANCLAJE EN PATILLA	Todos	15	18	21	28	42	66

Longitud de solape Ls (B500S y HA-25)

Valores de Ls según diámetro de barra (cm)

ELEMENTO	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25
Pilares y Pantallas	20	25	30	40	60	94
Vigas	58	72	86	116	168	264
Mallazos * (Zapatas, Forjados, muros)	28	35	42	56	83	129

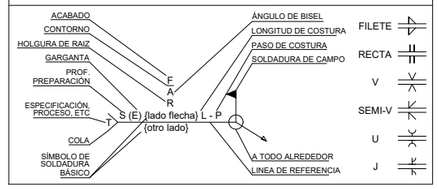
* Los mallazos se dispondrán de forma acoplada:

De no ser así, el solape del mallazo se incrementará en 1,2 veces el valor de la tabla.

CONTROL Y PUESTA EN OBRA DE ELEMENTOS METÁLICOS

1. Control de Soldaduras:
   - Soldaduras a tope (de penetración completa): preparación de bordes según ES-94 y radiografía según UNE 14011 y 14804 al 100% de la unidades.
   - Soldaduras en ángulo: control dimensional y por líquidos penetrantes o procedimiento equivalente.
2. Los cordones en ángulo entre chapas y perfiles no marcados tendrán un espesor de garganta de 0,7 x espesor mínimo de chapas a unir.
3. Los planos de despiece de taller deberán ser aprobados antes de su construcción por el autor del proyecto y por la dirección facultativa.

SIMBOLOGÍA DE SOLDADURAS



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS (EHE-08)

HORMIGÓN

ELEMENTO ESTRUCTURAL	NIVEL DE CONTROL	TIPIFICACIÓN	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_C)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm) El recubrimiento será al más desfavorable de los indicados teniendo en cuenta otros apartados y debajo	MÍNIMO CONTENIDO CEMENTO kg/m3	MÁXIMA RELACIÓN A/C
Cimentación	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Muros contención	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Elementos al Exterior	Estadístico	HA-25/B/20/IIIa	1,5	16,6	25+10	300	0.50
Resto de Elementos	Estadístico	HA-25/B/20/I	1,5	16,6	15+10	250	0.65

ARMADURA

TIPO	DESIGNACIÓN	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_S)	CERTIFICADO
Mallas electrosoldadas	B 500 T	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N
Barras corrugadas	B 500 S	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N

- Cemento: EN 197-1 CEM I 42,5 N
- Ejecución: inspección sistemática por arquitecto técnico
- El suministro de acero garantizará los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36068:94
- El control de ejecución se realizará según el capítulo XVII de la EHE-08

A C E R O (SE-AE)

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_S)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	El acero utilizado en las armaduras (N/mm²) debe estar certificado
Toda la obra					
Pernos anclaje	B 500 S	Normal	1,15	434,8	
Placas anclaje	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Pilares	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Vigas	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	

E J E C U C I Ó N

NIVEL DE CONTROL	TIPO DE ACCIÓN	Coeficientes parciales de seguridad (Estados límites últimos)	
		Efecto favorable	Efecto desfavorable
Normal	Permanente	γ_G = 1,00 / 0,80	γ_G = 1,35
	Permanente de valor no constante	γ_G = 1,00	γ_G = 1,50
	Variable	γ_Q = 0,00	γ_Q = 1,50

Disposición de separadores según EHE-08

Elemento		Distancia máxima
Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación, etc.)	Emparrillado inferior	50Ø ó 100 cm
	Emparrillado superior	50Ø ó 50 cm
Muros	Cada emparrillado	50Ø ó 50 cm
	Separación entre emparrillados	100 cm
Vigas *		100 cm
Soportes *		100Ø ó 200 cm

(*) Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores, por vano en el caso de las vigas y por tramo en el caso de los soportes, acoplados a los cercos o estribos.
Ø Diámetro de la armadura a la que se acople el separador.

martapérez arquitecta

E16

Febrero 2020
1/10

Estructura
Unión 8

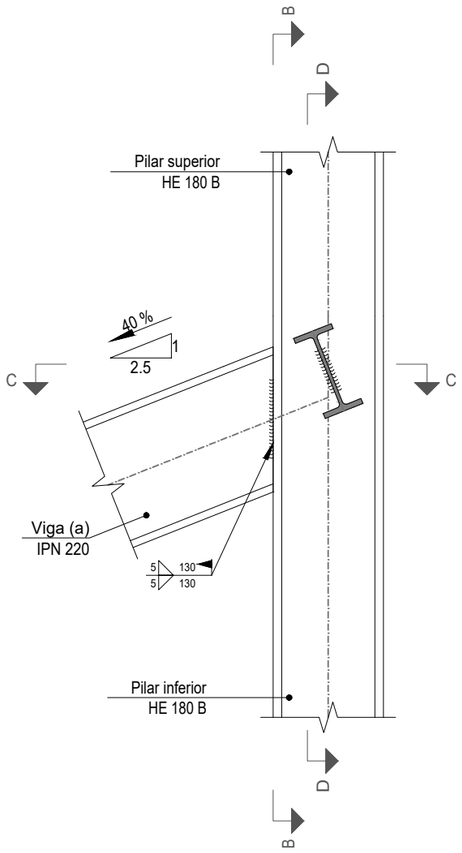
Proyecto de Ejecución

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERÍA EN OLLOQUI (NAVARRA)

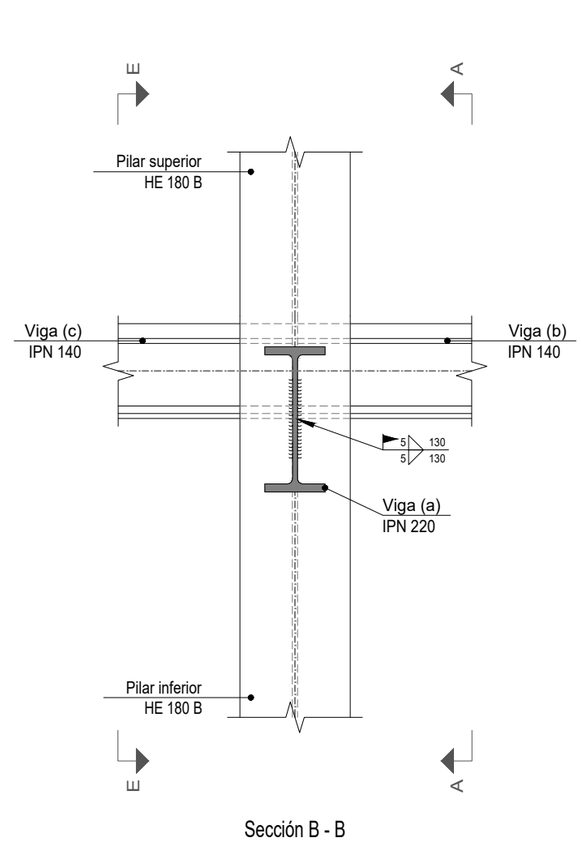
PROMOTOR	Nombre de cliente
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.

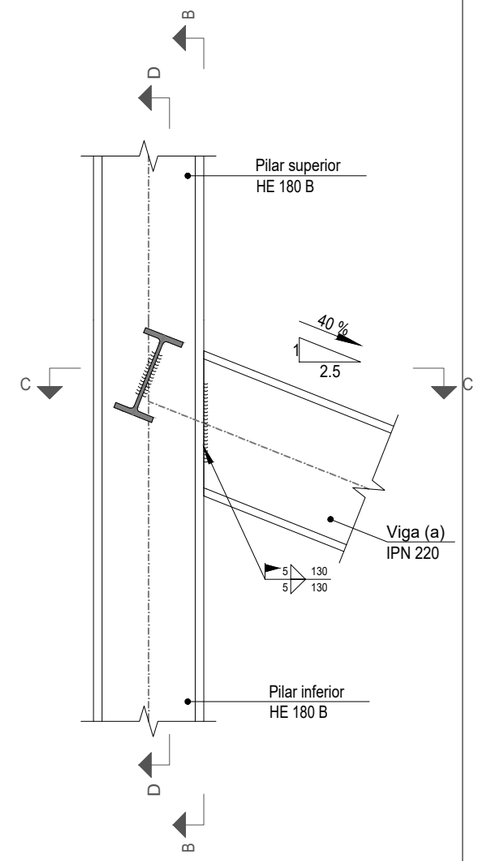
Tipo 9



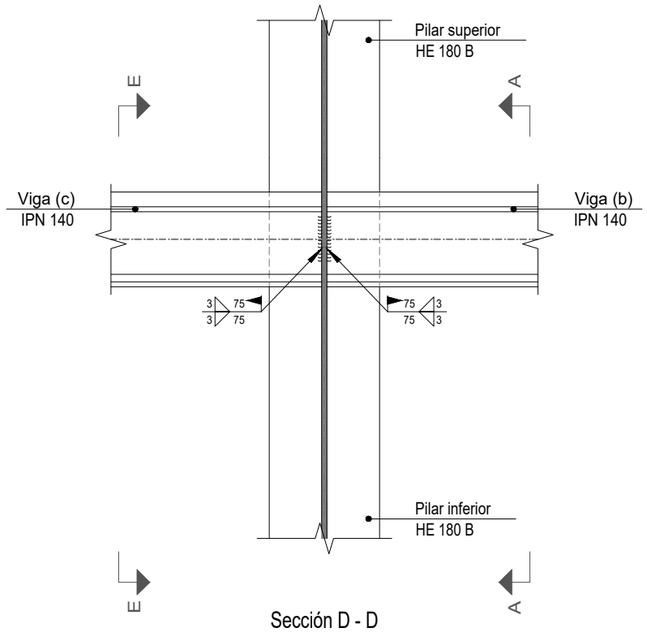
Sección A - A



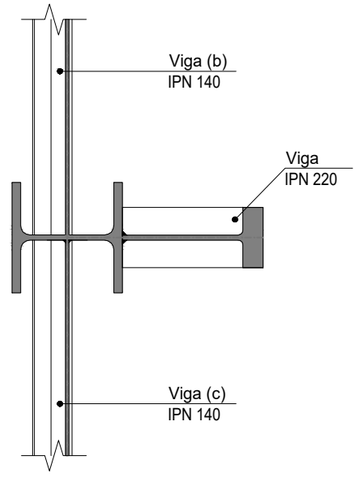
Sección B - B



Sección E - E



Sección D - D



Sección C - C

Escala 1:10

Longitud de anclaje Lb (B500S y HA-25)

Valores de Lb según diámetro de barra (cm)

		Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25
PROLONGACIÓN RECTA	Pilares y Muros	20	25	30	40	60	94
	Vigas y Forjados	29	36	43	58	84	132
ANCLAJE EN PATILLA	Todos	15	18	21	28	42	66

Longitud de solape Ls (B500S y HA-25)

Valores de Ls según diámetro de barra (cm)

	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25
Pilares y Pantallas	20	25	30	40	60	94
Vigas	58	72	86	116	168	264
Mallazos * (Zapatas, Forjados, muros)	28	35	42	56	83	129

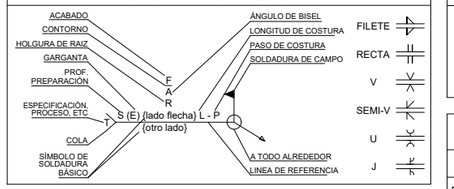
* Los mallazos se dispondrán de forma acoplada:

De no ser así, el solape del mallazo se incrementará en 1,2 veces el valor de la tabla.

CONTROL Y PUESTA EN OBRA DE ELEMENTOS METÁLICOS

1. Control de Soldaduras:
   - Soldaduras a tope (de penetración completa): preparación de bordes según ES-94 y radiografía según UNE 14011 y 14804 al 100% de la unidades.
   - Soldaduras en ángulo: control dimensional y por líquidos penetrantes o procedimiento equivalente.
2. Los cordones en ángulo entre chapas y perfiles no marcados tendrán un espesor de garganta de 0,7 x espesor mínimo de chapas a unir.
3. Los planos de despiece de taller deberán ser aprobados antes de su construcción por el autor del proyecto y por la dirección facultativa.

SIMBOLOGÍA DE SOLDADURAS



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS (EHE-08)

HORMIGÓN

ELEMENTO ESTRUCTURAL	NIVEL DE CONTROL	TIPIFICACIÓN	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_c)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm) *El recubrimiento será el real descontando de los indicados teniendo en cuenta otros agarbdos y detalles*	MÍNIMO CONTENIDO CEMENTO kg/m3	MÁXIMA RELACIÓN A/C
Cimentación	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Muros contención	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Elementos al Exterior	Estadístico	HA-25/B/20/IIIa	1,5	16,6	25+10	300	0.50
Resto de Elementos	Estadístico	HA-25/B/20/I	1,5	16,6	15+10	250	0.65

ARMADURA

TIPO	DESIGNACIÓN	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_s)	CERTIFICADO
Mallas electrosoldadas	B 500 T	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N
Barras corrugadas	B 500 S	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N

- Cemento: EN 197-1 CEM I 42,5 N
- Ejecución: inspección sistemática por arquitecto técnico
- El suministro de acero garantizará los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36068:94
- El control de ejecución se realizará según el capítulo XVII de la EHE-08

A C E R O (SE-AE)

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_s)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	El acero utilizado en las armaduras (N/mm²) debe estar certificado
Toda la obra					
Pernos anclaje	B 500 S	Normal	1,15	434,8	
Placas anclaje	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Pilares	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Vigas	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	

E J E C U C I Ó N

NIVEL DE CONTROL	TIPO DE ACCIÓN	Coeficientes parciales de seguridad (Estados límites últimos) Efecto favorable	Efecto desfavorable
Normal	Permanente	γ_G = 1,00 / 0,80	γ_G = 1,35
	Permanente de valor no constante	γ_G = 1,00	γ_G = 1,50
	Variable	γ_Q = 0,00	γ_Q = 1,50

Disposición de separadores según EHE-08

Elemento		Distancia máxima
Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación, etc.)	Emparrillado inferior	50Ø ó 100 cm
	Emparrillado superior	50Ø ó 50 cm
Muros	Cada emparrillado	50Ø ó 50 cm
	Separación entre emparrillados	100 cm
Vigas *		100 cm
Soportes *		100Ø ó 200 cm

(*) Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores, por vano en el caso de las vigas y por tramo en el caso de los soportes, acoplados a los cercos o estribos.
Ø Diámetro de la armadura a la que se acople el separador.

martapérez arquitecta

E17

Febrero 2020
1/10

Estructura
Unión 9

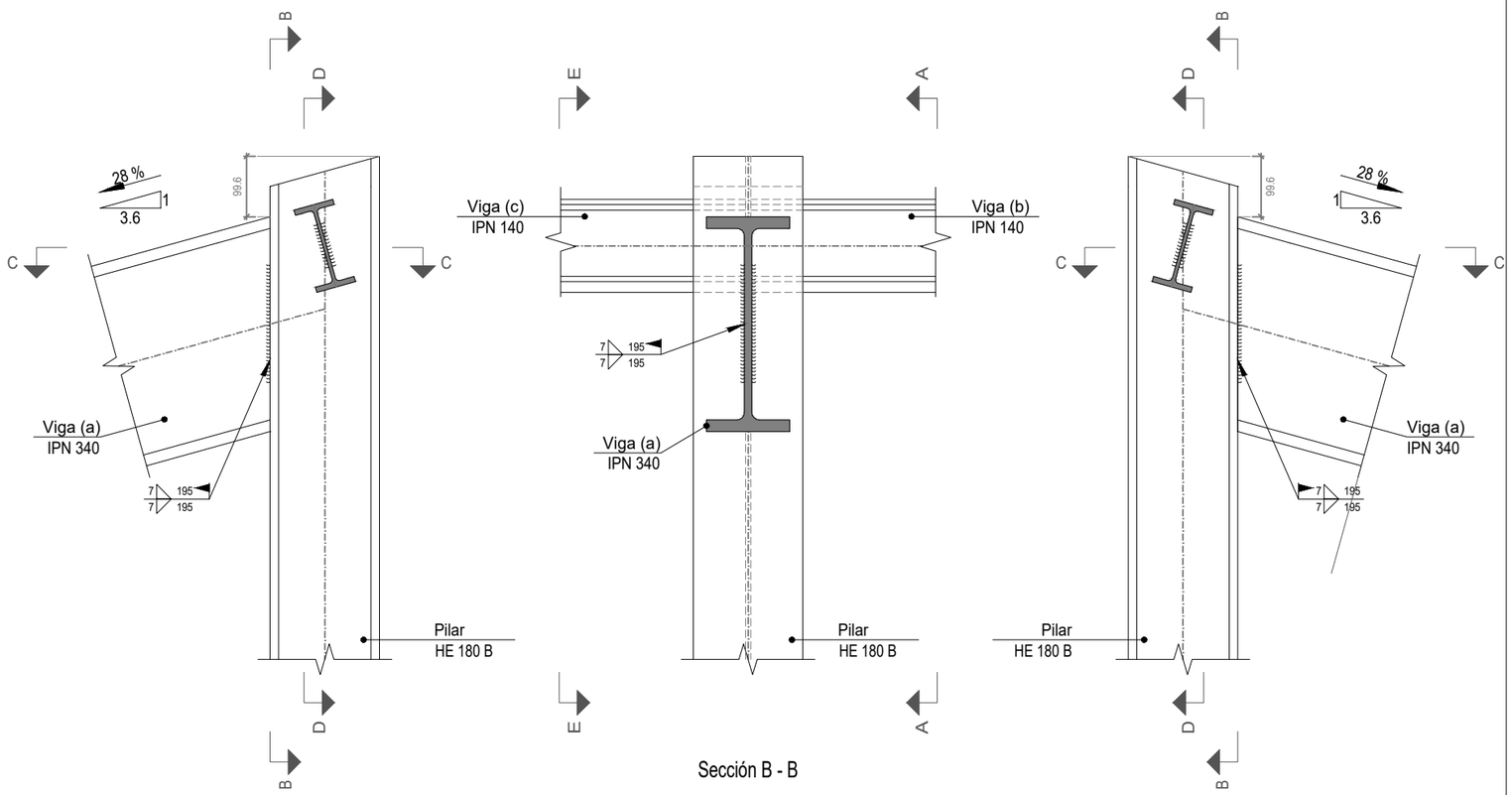
Proyecto de Ejecución

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERÍA EN OLLOQUI (NAVARRA)

PROMOTOR	Nombre de cliente
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.

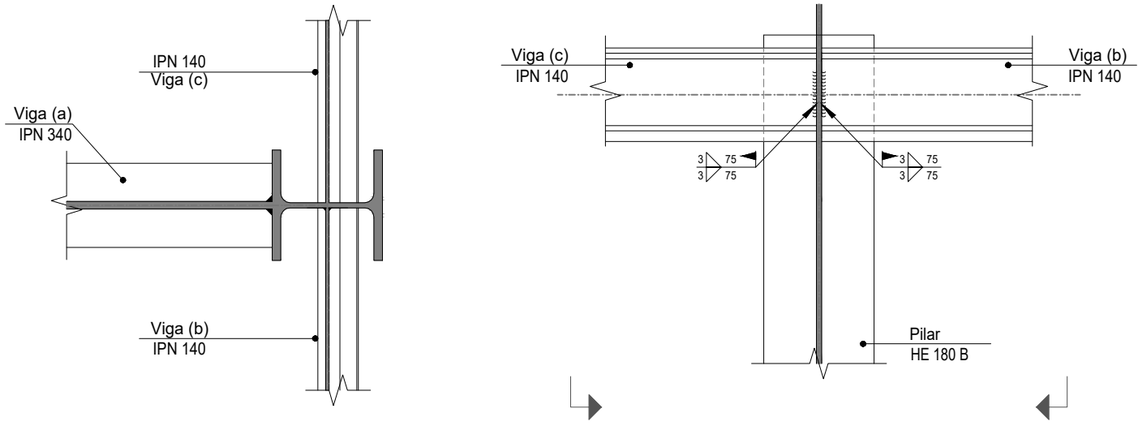
Tipo 10



Sección B - B

Sección A - A

Sección E - E



Sección C - C

Sección D - D

Escala 1:10

Longitud de anclaje Lb (B500S y HA-25)

Valores de Lb según diámetro de barra (cm)

		Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25
PROLONGACIÓN RECTA	Pilares y Muros	20	25	30	40	60	94
	Vigas y Forjados	29	36	43	58	84	132
ANCLAJE EN PATILLA	Todos	15	18	21	28	42	66

Longitud de solape Ls (B500S y HA-25)

Valores de Ls según diámetro de barra (cm)

ELEMENTO	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25
Pilares y Pantallas	20	25	30	40	60	94
Vigas	58	72	86	116	168	264
Mallazos * (Zapatas, Forjados, muros)	28	35	42	56	83	129

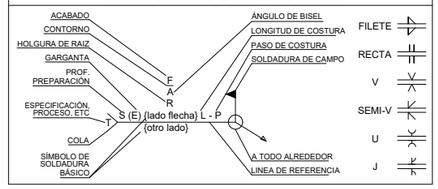
* Los mallazos se dispondrán de forma acoplada:

De no ser así, el solape del mallazo se incrementará en 1,2 veces el valor de la tabla.

CONTROL Y PUESTA EN OBRA DE ELEMENTOS METÁLICOS

1. Control de Soldaduras:
   - Soldaduras a tope (de penetración completa): preparación de bordes según ES-94 y radiografía según UNE 14011 y 14804 al 100% de la unidades.
   - Soldaduras en ángulo: control dimensional y por líquidos penetrantes o procedimiento equivalente.
2. Los cordones en ángulo entre chapas y perfiles no marcados tendrán un espesor de garganta de 0,7 x espesor mínimo de chapas a unir.
3. Los planos de despiece de taller deberán ser aprobados antes de su construcción por el autor del proyecto y por la dirección facultativa.

SIMBOLOGÍA DE SOLDADURAS



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS (EHE-08)

HORMIGÓN

ELEMENTO ESTRUCTURAL	NIVEL DE CONTROL	TIPIFICACIÓN	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_C)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm) *El recubrimiento será el más desfavorable de los indicados teniendo en cuenta otros aspectos y deberá*	MÍNIMO CONTENIDO CEMENTO kg/m3	MÁXIMA RELACIÓN A/C
Cimentación	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Muros contención	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Elementos al Exterior	Estadístico	HA-25/B/20/IIIa	1,5	16,6	25+10	300	0.50
Resto de Elementos	Estadístico	HA-25/B/20/I	1,5	16,6	15+10	250	0.65

ARMADURA

TIPO	DESIGNACIÓN	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_S)	CERTIFICADO
Mallas electrosoldadas	B 500 T	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N
Barras corrugadas	B 500 S	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N

- Cemento: EN 197-1 CEM I 42,5 N
- Ejecución: inspección sistemática por arquitecto técnico
- El suministro de acero garantizará los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36068:94
- El control de ejecución se realizará según el capítulo XVII de la EHE-08

A C E R O (SE-AE)

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_S)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	El acero utilizado en las armaduras (N/mm²) debe estar certificado
Toda la obra					
Pernos anclaje	B 500 S	Normal	1,15	434,8	
Placas anclaje	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Pilares	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Vigas	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	

E J E C U C I Ó N

NIVEL DE CONTROL	TIPO DE ACCIÓN	Coeficientes parciales de seguridad (Estados límites últimos)	
		Efecto favorable	Efecto desfavorable
Normal	Permanente	γ_G = 1,00 / 0,80	γ_G = 1,35
	Permanente de valor no constante	γ_G = 1,00	γ_G = 1,50
	Variable	γ_Q = 0,00	γ_Q = 1,50

Disposición de separadores según EHE-08

Elemento		Distancia máxima
Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación, etc.)	Emparrillado inferior	50Ø ó 100 cm
	Emparrillado superior	50Ø ó 50 cm
Muros	Cada emparrillado	50Ø ó 50 cm
	Separación entre emparrillados	100 cm
Vigas *		100 cm
Soportes *		100Ø ó 200 cm

(*) Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores, por vano en el caso de las vigas y por tramo en el caso de los soportes, acoplados a los cercos o estribos.
Ø Diámetro de la armadura a la que se acople el separador.

martapérez arquitecta

E18

Febrero 2020
1/10

Estructura
Unión 10

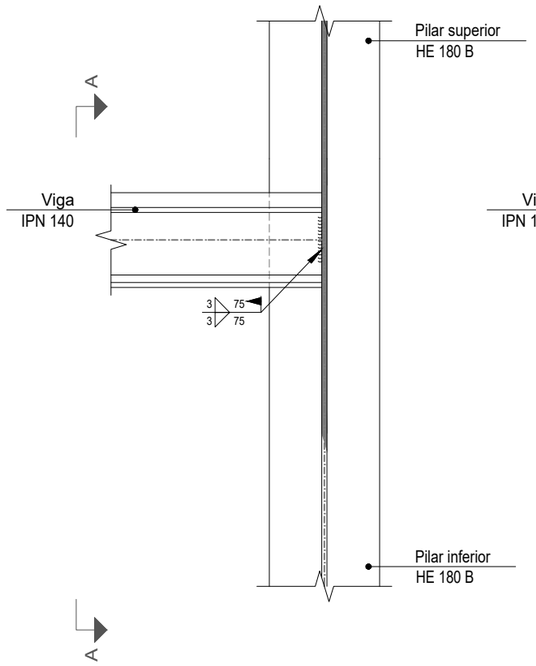
Proyecto de Ejecución

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERÍA EN OLLOQUI (NAVARRA)

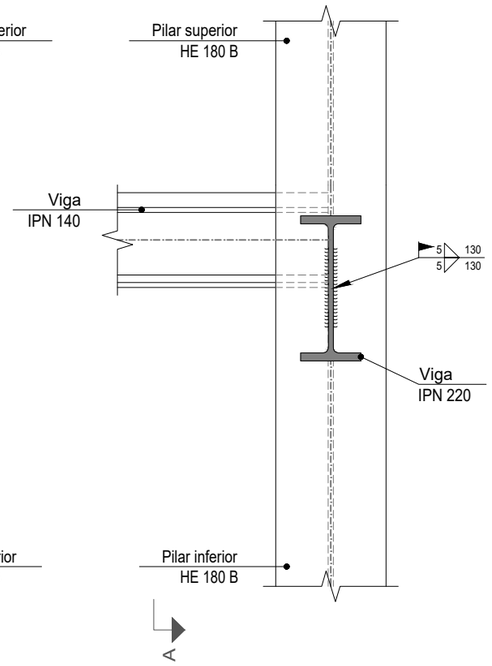
PROMOTOR	Nombre de cliente
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.

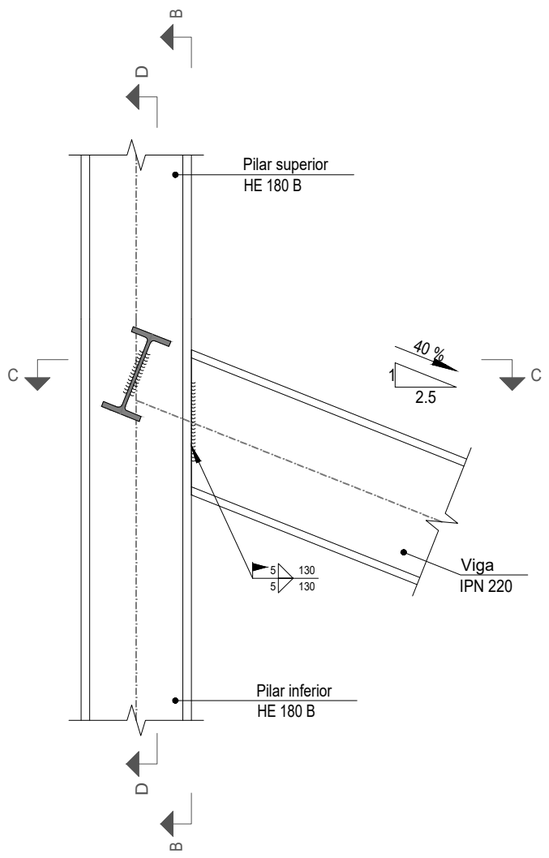
Tipo 11



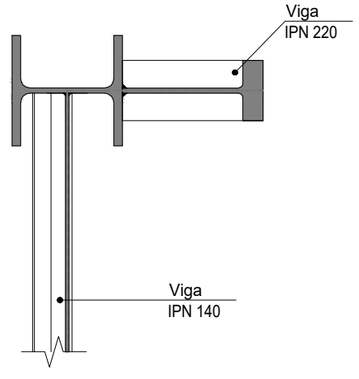
Sección D - D



Sección B - B



Sección A - A



Sección C - C

Escala 1:10

Longitud de anclaje Lb (B500S y HA-25)

Valores de Lb según diámetro de barra (cm)

	ELEMENTO	*Ø8*	*Ø10*	*Ø12*	*Ø16*	*Ø20*	*Ø25*
PROLONGACIÓN RECTA	Pilares y Muros	20	25	30	40	60	94
	Vigas y Forjados	29	36	43	58	84	132
ANCLAJE EN PATILLA	Todos	15	18	21	28	42	66

Longitud de solape Ls (B500S y HA-25)

Valores de Ls según diámetro de barra (cm)

ELEMENTO	*Ø8*	*Ø10*	*Ø12*	*Ø16*	*Ø20*	*Ø25*
Pilares y Pantallas	20	25	30	40	60	94
Vigas	58	72	86	116	168	264
Mallazos * (Zapatas, Forjados, muros)	28	35	42	56	83	129

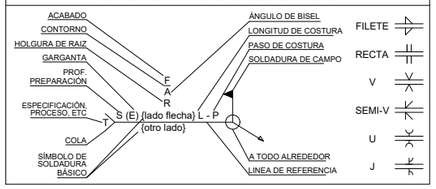
* Los mallazos se dispondrán de forma acoplada:

De no ser así, el solape del mallazo se incrementará en 1,2 veces el valor de la tabla.

CONTROL Y PUESTA EN OBRA DE ELEMENTOS METÁLICOS

1. Control de Soldaduras:
   - Soldaduras a tope (de penetración completa): preparación de bordes según ES-94 y radiografía según UNE 14011 y 14804 al 100% de la unidades.
   - Soldaduras en ángulo: control dimensional y por líquidos penetrantes o procedimiento equivalente.
2. Los cordones en ángulo entre chapas y perfiles no marcados tendrán un espesor de garganta de 0,7 x espesor mínimo de chapas a unir.
3. Los planos de despiece de taller deberán ser aprobados antes de su construcción por el autor del proyecto y por la dirección facultativa.

SIMBOLOGÍA DE SOLDADURAS



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS (EHE-08)

HORMIGÓN

ELEMENTO ESTRUCTURAL	NIVEL DE CONTROL	TIPIFICACIÓN	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_C)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm) *El recubrimiento será el más desfavorable de los indicados teniendo en cuenta otros apartados y detalles*	MÍNIMO CONTENIDO CEMENTO kg/m3	MÁXIMA RELACIÓN A/C
Cimentación	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Muros contención	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Elementos al Exterior	Estadístico	HA-25/B/20/IIIa	1,5	16,6	25+10	300	0.50
Resto de Elementos	Estadístico	HA-25/B/20/I	1,5	16,6	15+10	250	0.65

ARMADURA

TIPO	DESIGNACIÓN	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_S)	CERTIFICADO
Mallas electrosoldadas	B 500 T	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N
Barras corrugadas	B 500 S	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N

- Cemento: EN 197-1 CEM I 42,5 N
- Ejecución: inspección sistemática por arquitecto técnico
- El suministro de acero garantizará los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36068:94
- El control de ejecución se realizará según el capítulo XVII de la EHE-08

A C E R O (SE-AE)

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_S)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	El acero utilizado en las armaduras (N/mm²) debe estar certificado
Toda la obra					
Pernos anclaje	B 500 S	Normal	1,15	434,8	
Placas anclaje	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Pilares	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Vigas	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	

E J E C U C I Ó N

NIVEL DE CONTROL	TIPO DE ACCIÓN	Coeficientes parciales de seguridad (Estados límites últimos)	
		Efecto favorable	Efecto desfavorable
Normal	Permanente	γ_G = 1,00 / 0,80	γ_G = 1,35
	Permanente de valor no constante	γ_G = 1,00	γ_G = 1,50
	Variable	γ_Q = 0,00	γ_Q = 1,50

Disposición de separadores según EHE-08

Elemento		Distancia máxima
Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación, etc.)	Emparrillado inferior	50Ø ó 100 cm
	Emparrillado superior	50Ø ó 50 cm
Muros	Cada emparrillado	50Ø ó 50 cm
	Separación entre emparrillados	100 cm
Vigas *		100 cm
Soportes *		100Ø ó 200 cm

(*) Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores, por vano en el caso de las vigas y por tramo en el caso de los soportes, acoplados a los cercos o estribos.
Ø Diámetro de la armadura a la que se acople el separador.

martapérez arquitecta

E19

Febrero 2020
1/10

Estructura
Unión 11

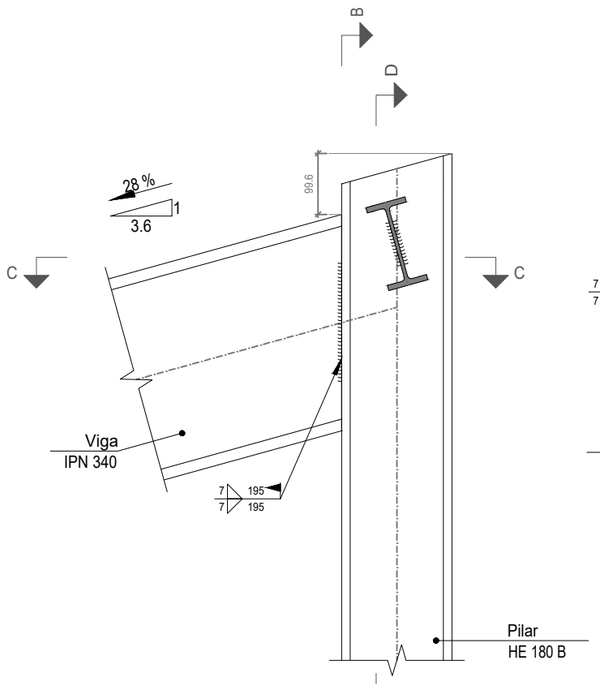
Proyecto de Ejecución

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERÍA EN OLLOQUI (NAVARRA)

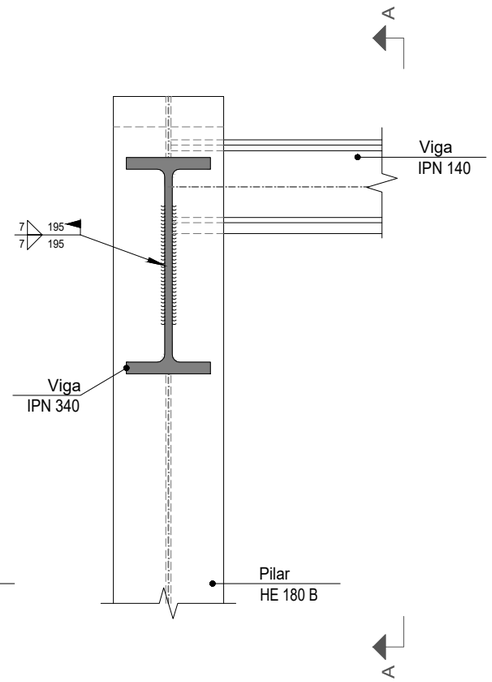
PROMOTOR	Nombre de cliente
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.

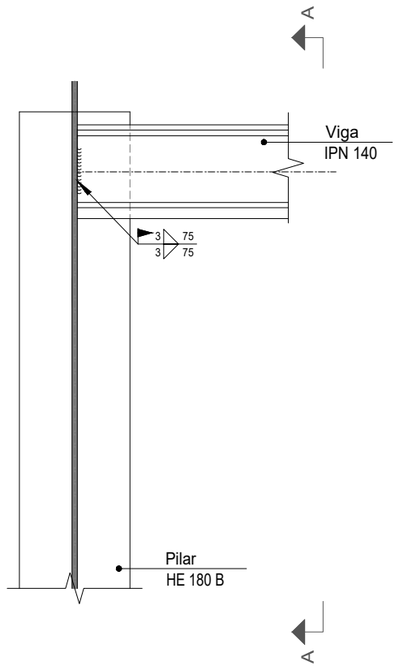
Tipo 12



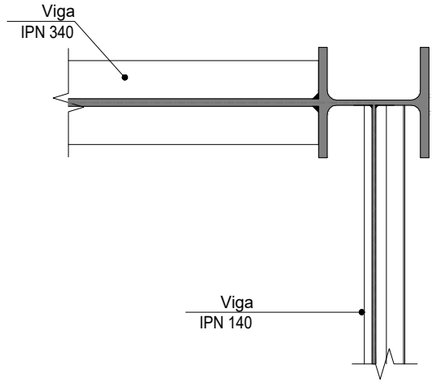
Sección A - A



Sección B - B



Sección D - D



Sección C - C

Escala 1:10

Longitud de anclaje Lb (B500S y HA-25)

Valores de Lb según diámetro de barra (cm)

		Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25
PROLONGACIÓN RECTA	Pilares y Muros	20	25	30	40	60	94
	Vigas y Forjados	29	36	43	58	84	132
ANCLAJE EN PATILLA	Todos	15	18	21	28	42	66

Longitud de solape Ls (B500S y HA-25)

Valores de Ls según diámetro de barra (cm)

	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25
Pilares y Pantallas	20	25	30	40	60	94
Vigas	58	72	86	116	168	264
Mallazos * (Zapatas, Forjados, muros)	28	35	42	56	83	129

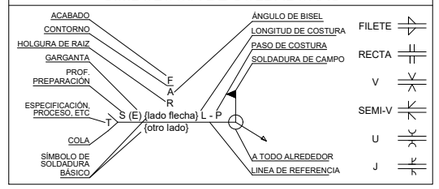
* Los mallazos se dispondrán de forma acoplada:

De no ser así, el solape del mallazo se incrementará en 1,2 veces el valor de la tabla.

CONTROL Y PUESTA EN OBRA DE ELEMENTOS METÁLICOS

1. Control de Solduras:
   - Soldaduras a tope (de penetración completa): preparación de bordes según ES-94 y radiografía según UNE 14011 y 14804 al 100% de la unidades.
   - Soldaduras en ángulo: control dimensional y por líquidos penetrantes o procedimiento equivalente.
2. Los cordones en ángulo entre chapas y perfiles no marcados tendrán un espesor de garganta de 0,7 x espesor mínimo de chapas a unir.
3. Los planos de despiece de taller deberán ser aprobados antes de su construcción por el autor del proyecto y por la dirección facultativa.

SIMBOLOGÍA DE SOLDADURAS



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS (EHE-08)

HORMIGÓN

ELEMENTO ESTRUCTURAL	NIVEL DE CONTROL	TIPIFICACIÓN	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_C)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm) *El recubrimiento será el más desfavorable de los indicados teniendo en cuenta otros apartados y detalles*	MÍNIMO CONTENIDO CEMENTO kg/m3	MÁXIMA RELACIÓN A/C
Cimentación	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Muros contención	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Elementos al Exterior	Estadístico	HA-25/B/20/IIIa	1,5	16,6	25+10	300	0.50
Resto de Elementos	Estadístico	HA-25/B/20/I	1,5	16,6	15+10	250	0.65

ARMADURA

TIPO	DESIGNACIÓN	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_S)	CERTIFICADO
Mallas electrosoldadas	B 500 T	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N
Barras corrugadas	B 500 S	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N

- Cemento: EN 197-1 CEM I 42,5 N
- Ejecución: inspección sistemática por arquitecto técnico
- El suministro de acero garantizará los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36068:94
- El control de ejecución se realizará según el capítulo XVII de la EHE-08

A C E R O (SE-AE)

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_S)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	El acero utilizado en las armaduras (N/mm²) debe estar certificado
Toda la obra					
Pernos anclaje	B 500 S	Normal	1,15	434,8	
Placas anclaje	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Pilares	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Vigas	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	

E J E C U C I Ó N

NIVEL DE CONTROL	TIPO DE ACCIÓN	Coeficientes parciales de seguridad (Estados límites últimos)	
		Efecto favorable	Efecto desfavorable
Normal	Permanente	γ_G = 1,00 / 0,80	γ_G = 1,35
	Permanente de valor no constante	γ_G = 1,00	γ_G = 1,50
	Variable	γ_Q = 0,00	γ_Q = 1,50

Disposición de separadores según EHE-08

Elemento		Distancia máxima
Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación, etc.)	Emparrillado inferior	50Ø ó 100 cm
	Emparrillado superior	50Ø ó 50 cm
Muros	Cada emparrillado	50Ø ó 50 cm
	Separación entre emparrillados	100 cm
Vigas *		100 cm
Soportes *		100Ø ó 200 cm

(*) Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores, por vano en el caso de las vigas y por tramo en el caso de los soportes, acoplados a los cercos o estribos.
Ø Diámetro de la armadura a la que se acople el separador.

martapérez arquitecta

E20

Febrero 2020
1/10

Estructura
Unión 12

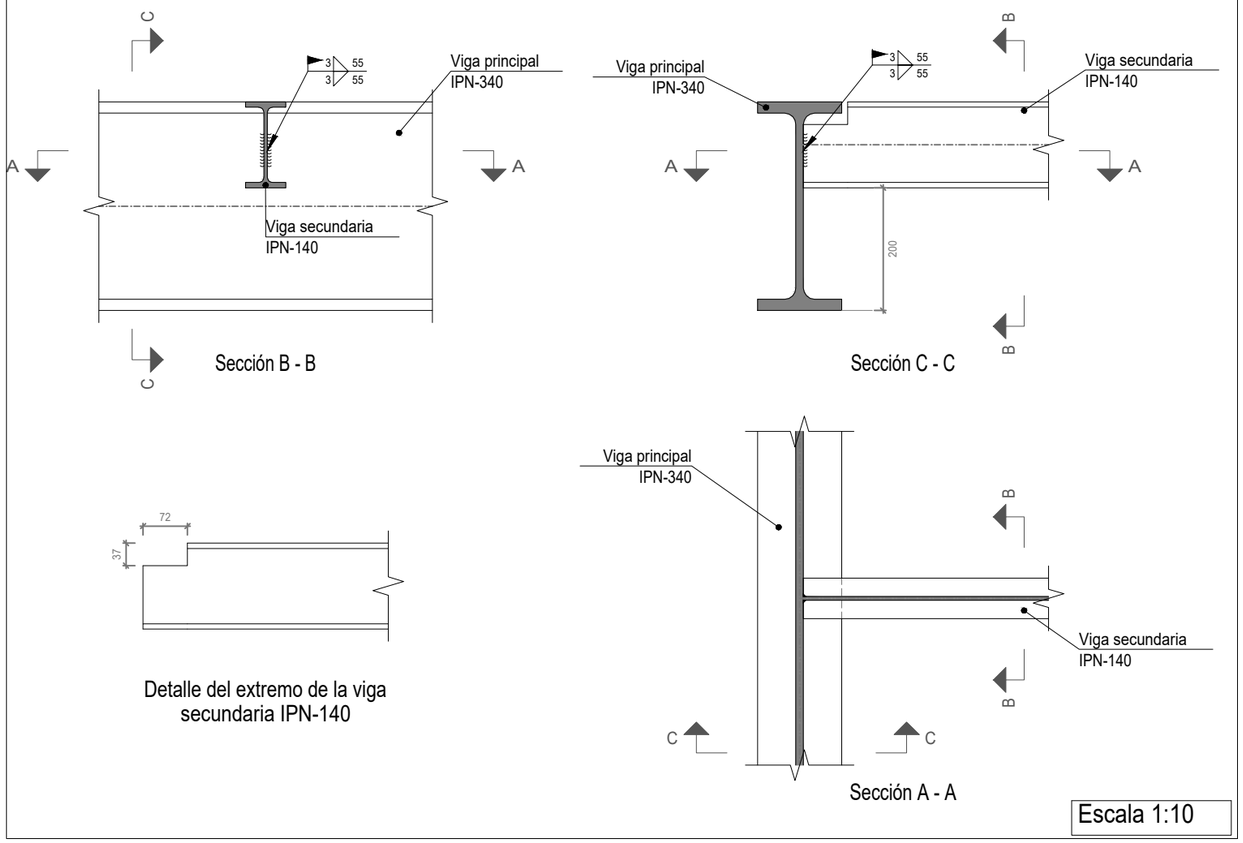
Proyecto de Ejecución

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERÍA EN OLLOQUI (NAVARRA)

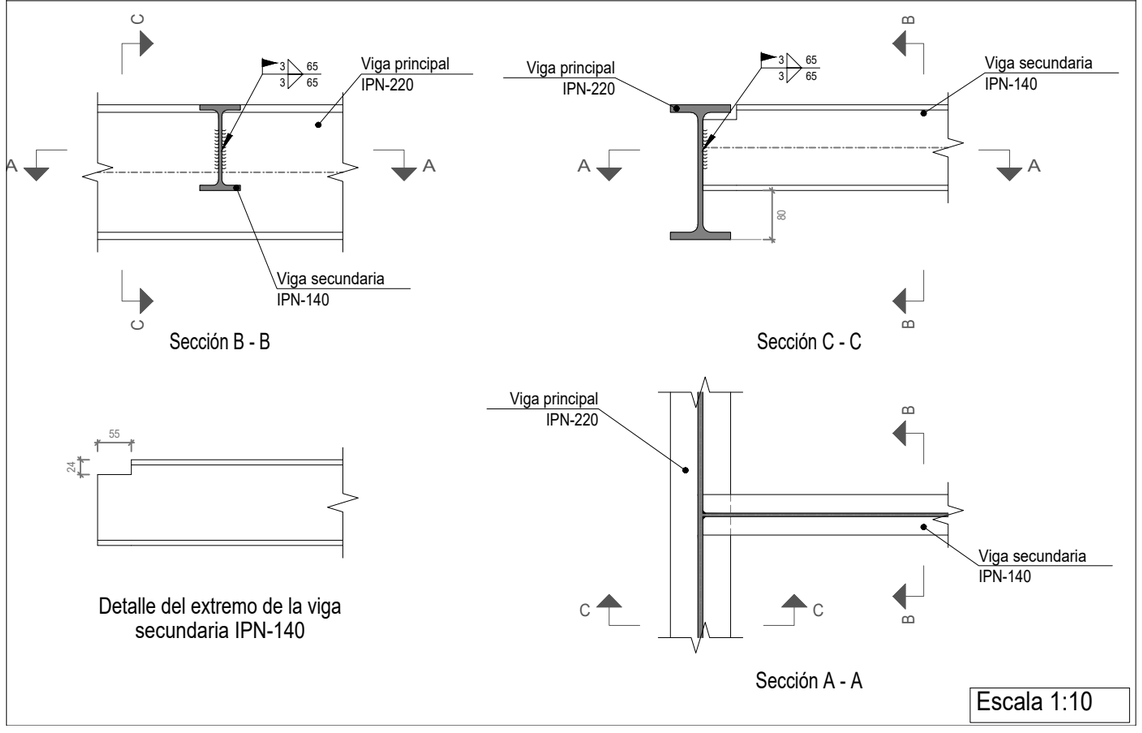
PROMOTOR	Nombre de cliente
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.

Tipo 13



Tipo 14



Longitud de anclaje Lb (B500S y HA-25)

Valores de Lb según diámetro de barra (cm)

	ELEMENTO	*Ø8*	*Ø10*	*Ø12*	*Ø16*	*Ø20*	*Ø25*
PROLONGACIÓN RECTA	Pilares y Muros	20	25	30	40	60	94
	Vigas y Forjados	29	36	43	58	84	132
ANCLAJE EN PATILLA	Todos	15	18	21	28	42	66

Longitud de solape Ls (B500S y HA-25)

Valores de Ls según diámetro de barra (cm)

ELEMENTO	*Ø8*	*Ø10*	*Ø12*	*Ø16*	*Ø20*	*Ø25*
Pilares y Pantallas	20	25	30	40	60	94
Vigas	58	72	86	116	168	264
Mallazos * (Zapatas, Forjados, muros)	28	35	42	56	83	129

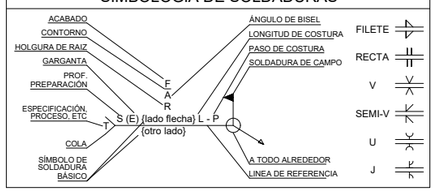
* Los mallazos se dispondrán de forma acoplada:

De no ser así, el solape del mallazo se incrementará en 1,2 veces el valor de la tabla.

CONTROL Y PUESTA EN OBRA DE ELEMENTOS METÁLICOS

1. Control de Soldaduras:
   - Soldaduras a tope (de penetración completa): preparación de bordes según ES-94 y radiografía según UNE 14011 y 14804 al 100% de la unidades.
   - Soldaduras en ángulo: control dimensional y por líquidos penetrantes o procedimiento equivalente.
2. Los cordones en ángulo entre chapas y perfiles no marcados tendrán un espesor de garganta de 0,7 x espesor mínimo de chapas a unir.
3. Los planos de despiece de taller deberán ser aprobados antes de su construcción por el autor del proyecto y por la dirección facultativa.

SIMBOLOGÍA DE SOLDADURAS



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS (EHE-08)

HORMIGÓN

ELEMENTO ESTRUCTURAL	NIVEL DE CONTROL	TIPIFICACIÓN	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_c)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm) *El incumplimiento será el más desfavorable de los indicados teniendo en cuenta otros apartados y detalles*	MÍNIMO CONTENIDO CEMENTO kg/m3	MÁXIMA RELACIÓN A/C
Cimentación	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Muros contención	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Elementos al Exterior	Estadístico	HA-25/B/20/IIIa	1,5	16,6	25+10	300	0.50
Resto de Elementos	Estadístico	HA-25/B/20/I	1,5	16,6	15+10	250	0.65

ARMADURA

TIPO	DESIGNACIÓN	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_s)	CERTIFICADO
Mallas electrosoldadas	B 500 T	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N
Barras corrugadas	B 500 S	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N

- Cemento: EN 197-1 CEM I 42,5 N
- Ejecución: inspección sistemática por arquitecto técnico
- El suministro de acero garantizará los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36068:94
- El control de ejecución se realizará según el capítulo XVII de la EHE-08

A C E R O (SE-AE)

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_s)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	El acero utilizado en las armaduras (N/mm²) debe estar certificado
Toda la obra					
Pernos anclaje	B 500 S	Normal	1,15	434,8	
Placas anclaje	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Pilares	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Vigas	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	

E J E C U C I Ó N

NIVEL DE CONTROL	TIPO DE ACCIÓN	Coeficientes parciales de seguridad (Estados límites últimos)	
		Efecto favorable	Efecto desfavorable
Normal	Permanente	γ_G = 1,00 / 0,80	γ_G = 1,35
	Permanente de valor no constante	γ_G = 1,00	γ_G = 1,50
	Variable	γ_Q = 0,00	γ_Q = 1,50

Disposición de separadores según EHE-08

Elemento		Distancia máxima
Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación, etc.)	Emparrillado inferior	50Ø ó 100 cm
	Emparrillado superior	50Ø ó 50 cm
Muros	Cada emparrillado	50Ø ó 50 cm
	Separación entre emparrillados	100 cm
Vigas *		100 cm
Soportes *		100Ø ó 200 cm

(*) Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores, por vano en el caso de las vigas y por tramo en el caso de los soportes, acoplados a los cercos o estribos.
Ø Diámetro de la armadura a la que se acople el separador.

martapérez arquitecta

E21

Febrero 2020
1/10

Estructura
Uniónes 13 y 14

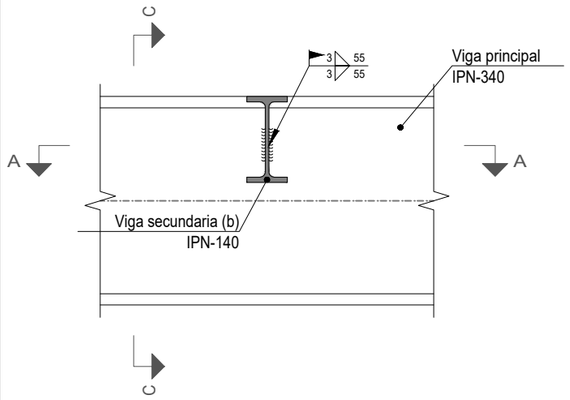
Proyecto de Ejecución

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERÍA EN OLLOQUI (NAVARRA)

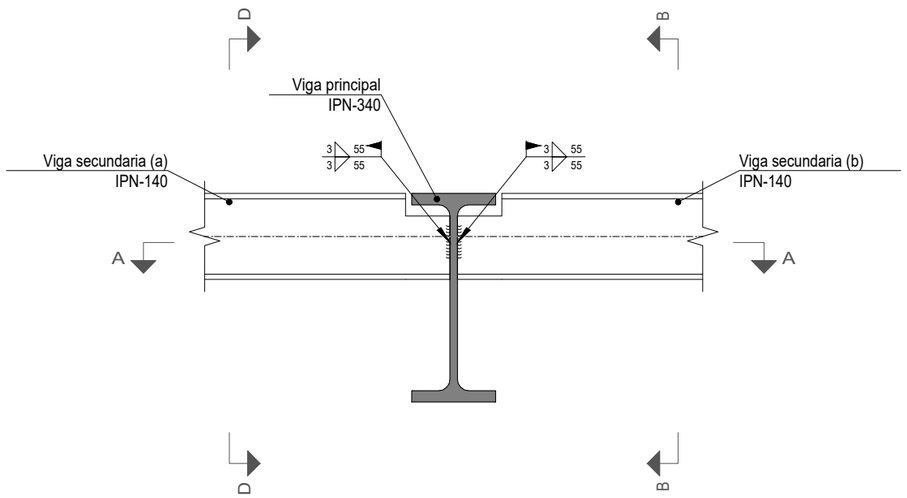
PROMOTOR	Nombre de cliente
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.

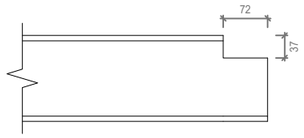
Tipo 15



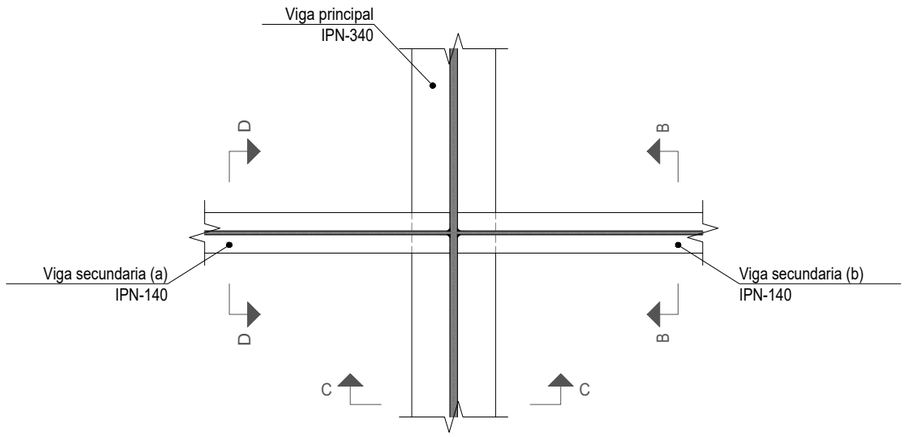
Sección B - B



Sección C - C



Detalle del extremo de la viga secundaria (a) IPN-140



Sección A - A

Escala 1:10

Longitud de anclaje Lb (B500S y HA-25)

Valores de Lb según diámetro de barra (cm)

		Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25
PROLONGACIÓN RECTA	Pilares y Muros	20	25	30	40	60	94
	Vigas y Forjados	29	36	43	58	84	132
ANCLAJE EN PATILLA	Todos	15	18	21	28	42	66

Longitud de solape Ls (B500S y HA-25)

Valores de Ls según diámetro de barra (cm)

ELEMENTO	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25
Pilares y Pantallas	20	25	30	40	60	94
Vigas	58	72	86	116	168	264
Mallazos * (Zapatas, Forjados, muros)	28	35	42	56	83	129

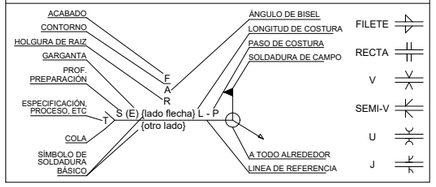
* Los mallazos se dispondrán de forma acoplada:

De no ser así, el solape del mallazo se incrementará en 1,2 veces el valor de la tabla.

CONTROL Y PUESTA EN OBRA DE ELEMENTOS METÁLICOS

1. Control de Solduras:
   - Soldaduras a tope (de penetración completa): preparación de bordes según ES-94 y radiografía según UNE 14011 y 14804 al 100% de la unidades.
   - Soldaduras en ángulo: control dimensional y por líquidos penetrantes o procedimiento equivalente.
2. Los cordones en ángulo entre chapas y perfiles no marcados tendrán un espesor de garganta de 0,7 x espesor mínimo de chapas a unir.
3. Los planos de despiece de taller deberán ser aprobados antes de su construcción por el autor del proyecto y por la dirección facultativa.

SIMBOLOGÍA DE SOLDADURAS



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS (EHE-08)

HORMIGÓN

ELEMENTO ESTRUCTURAL	NIVEL DE CONTROL	TIPIFICACIÓN	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_C)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm) *El recubrimiento será el más desfavorable de los indicados teniendo en cuenta otros apartados y detalles*	MÍNIMO CONTENIDO CEMENTO kg/m3	MÁXIMA RELACIÓN A/C
Cimentación	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Muros contención	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Elementos al Exterior	Estadístico	HA-25/B/20/IIIa	1,5	16,6	25+10	300	0.50
Resto de Elementos	Estadístico	HA-25/B/20/I	1,5	16,6	15+10	250	0.65

ARMADURA

TIPO	DESIGNACIÓN	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_S)	CERTIFICADO
Mallas electrosoldadas	B 500 T	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N
Barras corrugadas	B 500 S	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N

- Cemento: EN 197-1 CEM I 42,5 N
- Ejecución: inspección sistemática por arquitecto técnico
- El suministro de acero garantizará los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36068:94
- El control de ejecución se realizará según el capítulo XVII de la EHE-08

A C E R O (SE-AE)

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_S)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	El acero utilizado en las armaduras (N/mm²) debe estar certificado
Toda la obra					
Pernos anclaje	B 500 S	Normal	1,15	434,8	
Placas anclaje	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Pilares	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Vigas	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	

E J E C U C I Ó N

NIVEL DE CONTROL	TIPO DE ACCIÓN	Coeficientes parciales de seguridad (Estados límites últimos)	
		Efecto favorable	Efecto desfavorable
Normal	Permanente	γ_G = 1,00 / 0,80	γ_G = 1,35
	Permanente de valor no constante	γ_G = 1,00	γ_G = 1,50
	Variable	γ_Q = 0,00	γ_Q = 1,50

Disposición de separadores según EHE-08

Elemento		Distancia máxima
Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación, etc.)	Emparrillado inferior	50Ø ó 100 cm
	Emparrillado superior	50Ø ó 50 cm
Muros	Cada emparrillado	50Ø ó 50 cm
	Separación entre emparrillados	100 cm
Vigas *		100 cm
Soportes *		100Ø ó 200 cm

(*) Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores, por vano en el caso de las vigas y por tramo en el caso de los soportes, acoplados a los cercos o estribos.
Ø Diámetro de la armadura a la que se acople el separador.

martapérez arquitecta

E22

Febrero 2020
1/10

Estructura
Unión 15

Proyecto de Ejecución

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERÍA EN OLLOQUI (NAVARRA)

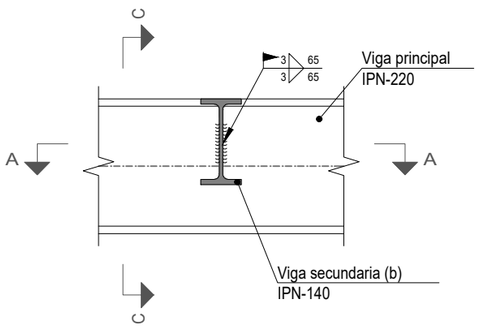
PROMOTOR Nombre de cliente

ARQUITECTA Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)

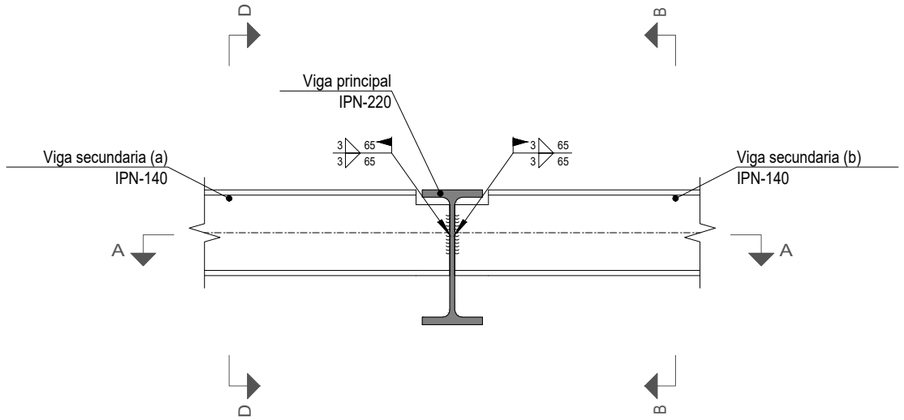
COLABORADOR Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.

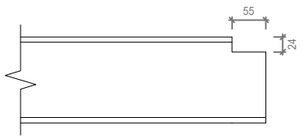
Tipo 16



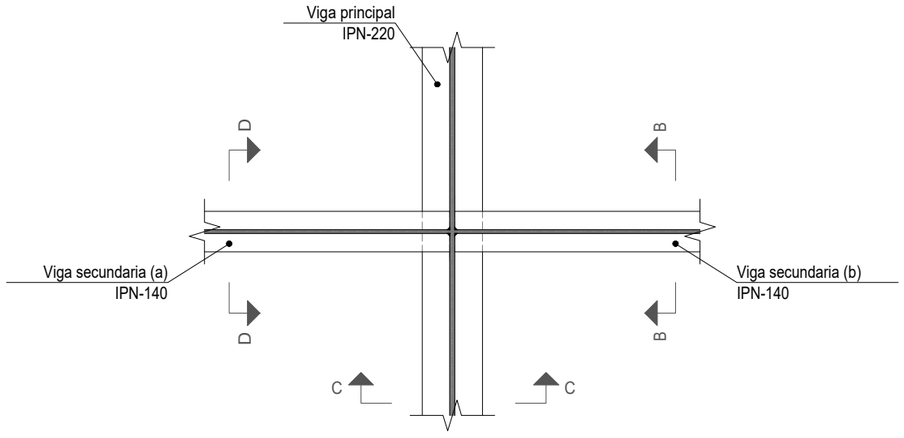
Sección B - B



Sección C - C



Detalle del extremo de la viga secundaria (a) IPN-140



Sección A - A

Escala 1:10

Longitud de anclaje Lb (B500S y HA-25)

Valores de Lb según diámetro de barra (cm)

	ELEMENTO	*Ø8*	*Ø10*	*Ø12*	*Ø16*	*Ø20*	*Ø25*
PROLONGACIÓN RECTA	Pilares y Muros	20	25	30	40	60	94
	Vigas y Forjados	29	36	43	58	84	132
ANCLAJE EN PATILLA	Todos	15	18	21	28	42	66

Longitud de solape Ls (B500S y HA-25)

Valores de Ls según diámetro de barra (cm)

ELEMENTO	*Ø8*	*Ø10*	*Ø12*	*Ø16*	*Ø20*	*Ø25*
Pilares y Pantallas	20	25	30	40	60	94
Vigas	58	72	86	116	168	264
Mallazos * (Zapatas, Forjados, muros)	28	35	42	56	83	129

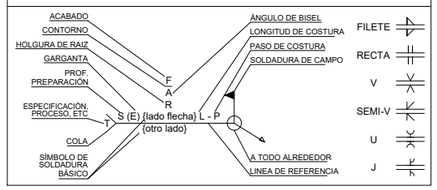
* Los mallazos se dispondrán de forma acoplada:

De no ser así, el solape del mallazo se incrementará en 1,2 veces el valor de la tabla.

CONTROL Y PUESTA EN OBRA DE ELEMENTOS METÁLICOS

1. Control de Soldaduras:
   - Soldaduras a tope (de penetración completa): preparación de bordes según ES-94 y radiografía según UNE 14011 y 14804 al 100% de la unidades.
   - Soldaduras en ángulo: control dimensional y por líquidos penetrantes o procedimiento equivalente.
2. Los cordones en ángulo entre chapas y perfiles no marcados tendrán un espesor de garganta de 0,7 x espesor mínimo de chapas a unir.
3. Los planos de despiece de taller deberán ser aprobados antes de su construcción por el autor del proyecto y por la dirección facultativa.

SIMBOLOGÍA DE SOLDADURAS



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS (EHE-08)

HORMIGÓN

ELEMENTO ESTRUCTURAL	NIVEL DE CONTROL	TIPIFICACIÓN	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_c)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm^2)	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm) *El recubrimiento será el más desfavorable de los indicados teniendo en cuenta otros aparatos y detalles*	MÍNIMO CONTENIDO CEMENTO kg/m3	MÁXIMA RELACIÓN A/C
Cimentación	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Muros contención	Estadístico	HA-25/B/20/IIa	1,5	16,6	15+10	275	0.60
Elementos al Exterior	Estadístico	HA-25/B/20/IIIa	1,5	16,6	25+10	300	0.50
Resto de Elementos	Estadístico	HA-25/B/20/I	1,5	16,6	15+10	250	0.65

ARMADURA

TIPO	DESIGNACIÓN	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm^2)	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_s)	CERTIFICADO
Mallas electrosoldadas	B 500 T	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N
Barras corrugadas	B 500 S	43,48	Normal	1,15	AENOR / Marca N

- Cemento: EN 197-1 CEM I 42,5 N
- Ejecución: inspección sistemática por arquitecto técnico
- El suministro de acero garantizará los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36068:94
- El control de ejecución se realizará según el capítulo XVII de la EHE-08

A C E R O (SE-AE)

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_s)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm^2)	
Toda la obra					El acero utilizado en las armaduras (N/mm^2) debe estar certificado
Pernos anclaje	B 500 S	Normal	1,15	434,8	
Placas anclaje	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Pilares	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	
Vigas	S 275 JR	Normal	1,05	261,9	

E J E C U C I Ó N

NIVEL DE CONTROL	TIPO DE ACCIÓN	Coeficientes parciales de seguridad (Estados límites últimos)	
		Efecto favorable	Efecto desfavorable
Normal	Permanente	γ_G = 1,00 / 0,80	γ_G = 1,35
	Permanente de valor no constante	γ_G = 1,00	γ_G = 1,50
	Variable	γ_Q = 0,00	γ_Q = 1,50

Disposición de separadores según EHE-08

Elemento		Distancia máxima
Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación, etc.)	Emparrillado inferior	50Ø ó 100 cm
	Emparrillado superior	50Ø ó 50 cm
Muros	Cada emparrillado	50Ø ó 50 cm
	Separación entre emparrillados	100 cm
Vigas *		100 cm
Soportes *		100Ø ó 200 cm

(*) Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores, por vano en el caso de las vigas y por tramo en el caso de los soportes, acoplados a los cercos o estribos.
Ø Diámetro de la armadura a la que se acople el separador.

martapérez arquitecta

E23

Febrero 2020
1/10

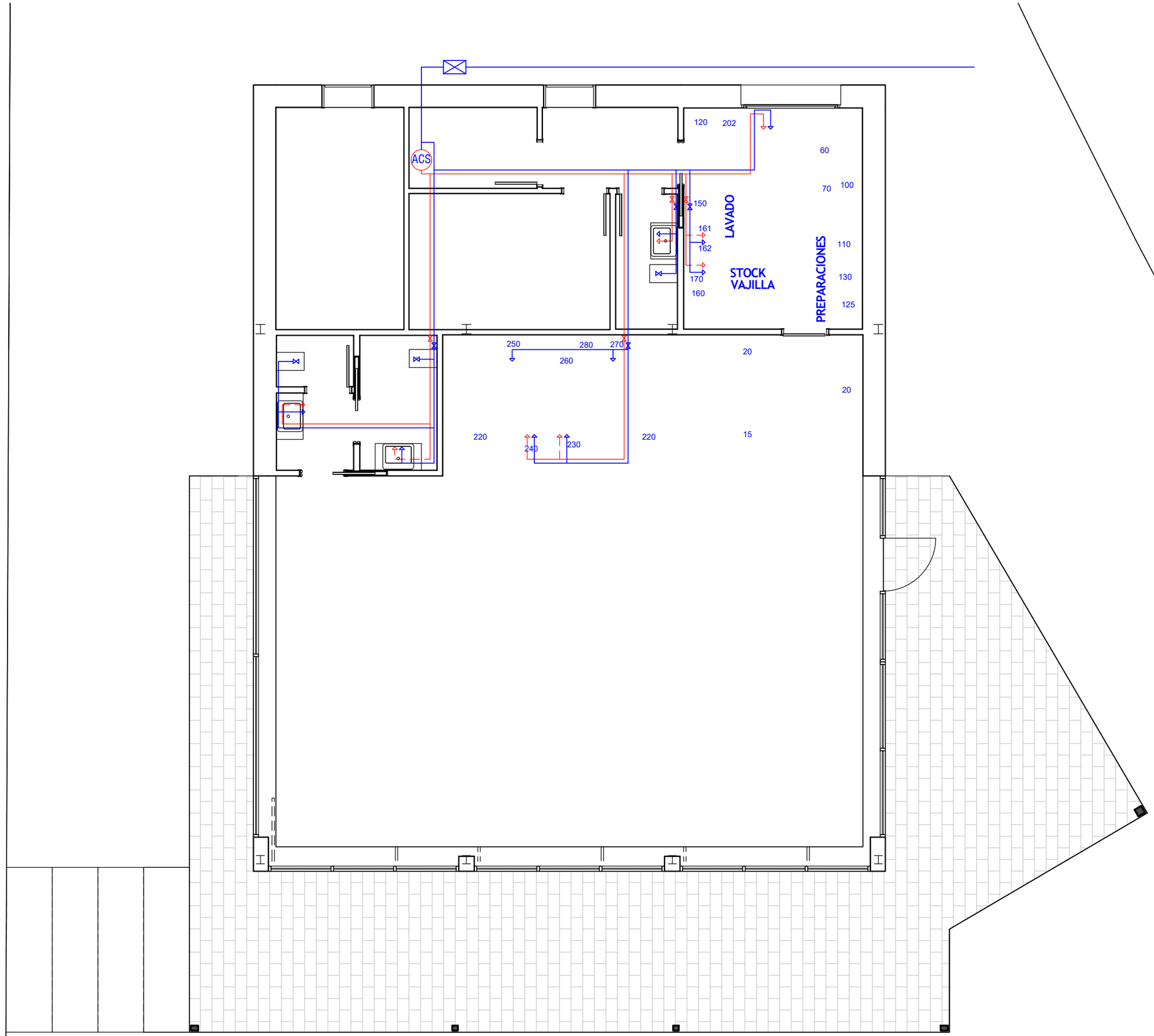
Estructura
Unión 16

Proyecto de Ejecución

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERÍA EN OLLOQUI (NAVARRA)

PROMOTOR Nombre de cliente
ARQUITECTA Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.



IDENTIFICACIÓN	DESAGÜE	AGUA FRIA	AGUA CALIENTE	POTENCIA KW	TOMA ELÉCTRICA	
						ZONA TIENDA
15	□40			0,4	1	Vitrina embutidos
20					1	Armario alimentación
						COCCION
30	□50	1/2"		10		Horno mixto
60				7,2		Freidora
70					1	Plancha -GAS Kcal/h.=7800
80					1	Modulo neutro
90					1	Cocina - GAS Kcal/h.=30.700
100					1	Campana extraccion
101				1,1	1	Caja de Extracción 400 */2h
110					2	M/L. Mesa trabajo mural 2 estantes
120				0,2	1	Congelador
125				1,4	1	Horno microondas
130				0,3	1	Cortadora
201	□40			1	1	Camara frigorifica refrigeracion
						LAVADO DE VAJILLA-PLONGE
150					2	M/L. Mesa recepcion vajilla
160	□40	1/2"	1/2"		1	M/L. Mesa auxiliar lavadora
161		1/2"	1/2"		1	Pileta soldada a mesa
162		1/2"	1/2"		1	Grifo ducha dos aguas
170		1/2"	1/2"	10,5	1	Lavadora vajilla
						BAR-RESTAURANTE
220	□40			0,4	2	Botellero
230	□40	1/2"	1/2"		1	M/L. Mueble interior barra
240		1/2"	1/2"	3	1	Lavavasos sammic
250	□40	1/2"		0,5	1	Fabricador de hielo
260					1	M/L. Mueble sotabanco de servicios
270	□40	1/2"		3	1	Cafetera
280				0,2	2	Molino de cafe
290				3,5	1	Horno de pan
		TOTAL= 590 L/h	TOTAL= 705 L/h	TOTAL= 7,9 - 40,3 Kw		

REGILLA DE SUMIDERO EN COCINA

LEYENDA FONTANERIA-SANEAMIENTO

INSTALACION DE RAMALES Y ACOMETIDAS	AGUA FRIA		AGUA CALIENTE		DESAGUES	
	ACERO	COBRE	ACERO	COBRE	PLOMO	PVC
RAMAL A BAÑO COMPLETO	3/4"	16	3/4"	16		110 mm
RAMAL A ASEO COMPLETO	3/4"	16	3/4"	16		110 mm
RAMAL A COCINA COMPLETA	1"	20	1"	20		83 mm
ACOMETIDA A LAVAPLATOS	1/2"	12				40 mm
ACOMETIDA A FREGADERO	1/2"	12	1/2"	12		40 mm
ACOMETIDA A LAVABO	1/2"	12	1/2"	12	30x36 mm	40 mm
ACOMETIDA A INODORO	1/2"	12			100x104 mm	110 mm

CONTADOR DE AGUA
LLAVE DE PASO
AGUA FRIA
AGUA CALIENTE
PRODUCTOR-ACUMULADOR AGUA CALIENTE
TOMA DE AGUA
DESAGUE

SE CUMPLIRAN EN TODOS LOS CASOS:
"NORMA BASICA DE INSTALACIONES DE AGUA"

LOS DIAMETROS EXPRESADOS SON INTERIORES

SE DISPONDRAN LLAVES DE CORTE A LA ENTRADA DE CADA LOCAL HUMEDO

martapérez arquitecta

I01

Noviembre 2019
1 : 75

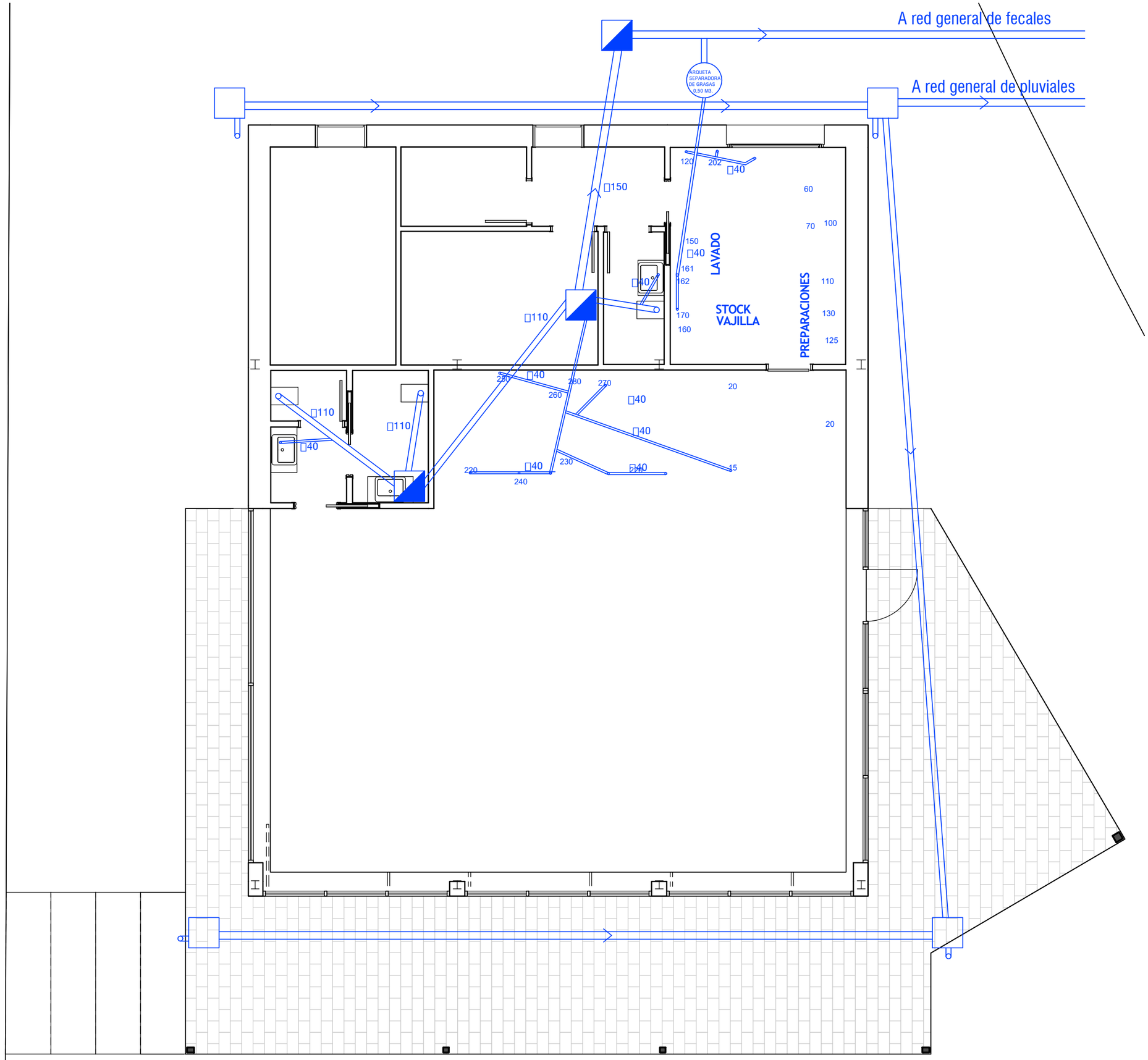
Instalaciones. Fontanería

PROYECTO DE EJECUCIÓN

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERIA EN OLLOQUI (NAVARRA)

PROMOTOR	Ayuntamiento de Esteribar - Esteribarko Udala
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.



IDENTIFICACIÓN	DESAGUE	AGUA FRIA	AGUA CALIENTE	POTENCIA KW TOMA ELÉCTRICA	
					ZONA TIENDA
15	□40			0,4	1 Vitrina embutidos
20					1 Armario alimentación
					COCCION
30	□50	1/2"		10	Horno mixto
60				7,2	Freidora
70					1 Plancha -GAS Kcal/h.=7800
80					1 Modulo neutro
90					1 Cocina - GAS Kcal/h.=30.700
100					1 Campana extraccion
101				1,1	1 Caja de Extracción 400 */2h
110					2 M/L. Mesa trabajo mural 2 estantes
120				0,2	1 Congelador
125				1,4	1 Horno microondas
130				0,3	1 Cortadora
201	□40			1	1 Camara frigorifica refrigeracion
					LAVADO DE VAJILLA-PLONGE
150					2 M/L. Mesa recepcion vajilla
160	□40	1/2"	1/2"		1 M/L. Mesa auxiliar lavadora
161		1/2"	1/2"		1 Pileta soldada a mesa
162		1/2"	1/2"		1 Grifo ducha dos aguas
170		1/2"	1/2"	10,5	1 Lavadora vajilla
					BAR-RESTAURANTE
220	□40			0,4	2 Botellero
230	□40	1/2"	1/2"		1 M/L. Mueble interior barra
240		1/2"	1/2"	3	1 Lavavasos sammic
250	□40	1/2"		0,5	1 Fabricador de hielo
260					1 M/L. Mueble sotabanco de servicios
270	□40	1/2"		3	1 Cafetera
280				0,2	2 Molino de cafe
290				3,5	1 Horno de pan
		TOTAL= 590 L/h.	TOTAL= 705 L/h.	TOTAL= 7,9 - 40,3 Kw	

REGILLA DE SUMIDERO EN COCINA

LEYENDA FONTANERIA-SANEAMIENTO

INSTALACION DE RAMALES Y ACOMETIDAS	AGUA FRIA		AGUA CALIENTE		DESAGUES	
	ACERO	COBRE	ACERO	COBRE	PLOMO	PVC
RAMAL A BAÑO COMPLETO	3/4"	16	3/4"	16		110 mm
RAMAL A ASEO COMPLETO	3/4"	16	3/4"	16		110 mm
RAMAL A COCINA COMPLETA	1"	20	1"	20		83 mm
ACOMETIDA A LAVAPLATOS	1/2"	12				40 mm
ACOMETIDA A FREGADERO	1/2"	12	1/2"	12		40 mm
ACOMETIDA A LAVABO	1/2"	12	1/2"	12	30x36 mm	40 mm
ACOMETIDA A INODORO	1/2"	12			100x104 mm	110 mm

CONTADOR DE AGUA
LLAVE DE PASO
AGUA FRIA
AGUA CALIENTE
PRODUCTOR-ACUMULADOR AGUA CALIENTE
TOMA DE AGUA
DESAGUE

SE CUMPLIRAN EN TODOS LOS CASOS:
"NORMA BASICA DE INSTALACIONES DE AGUA"

LOS DIAMETROS EXPRESADOS SON INTERIORES

SE DISPONDRAN LLAVES DE CORTE A LA ENTRADA DE CADA LOCAL HUMEDO

martapérez arquitecta

I02

Noviembre 2019
1 : 75

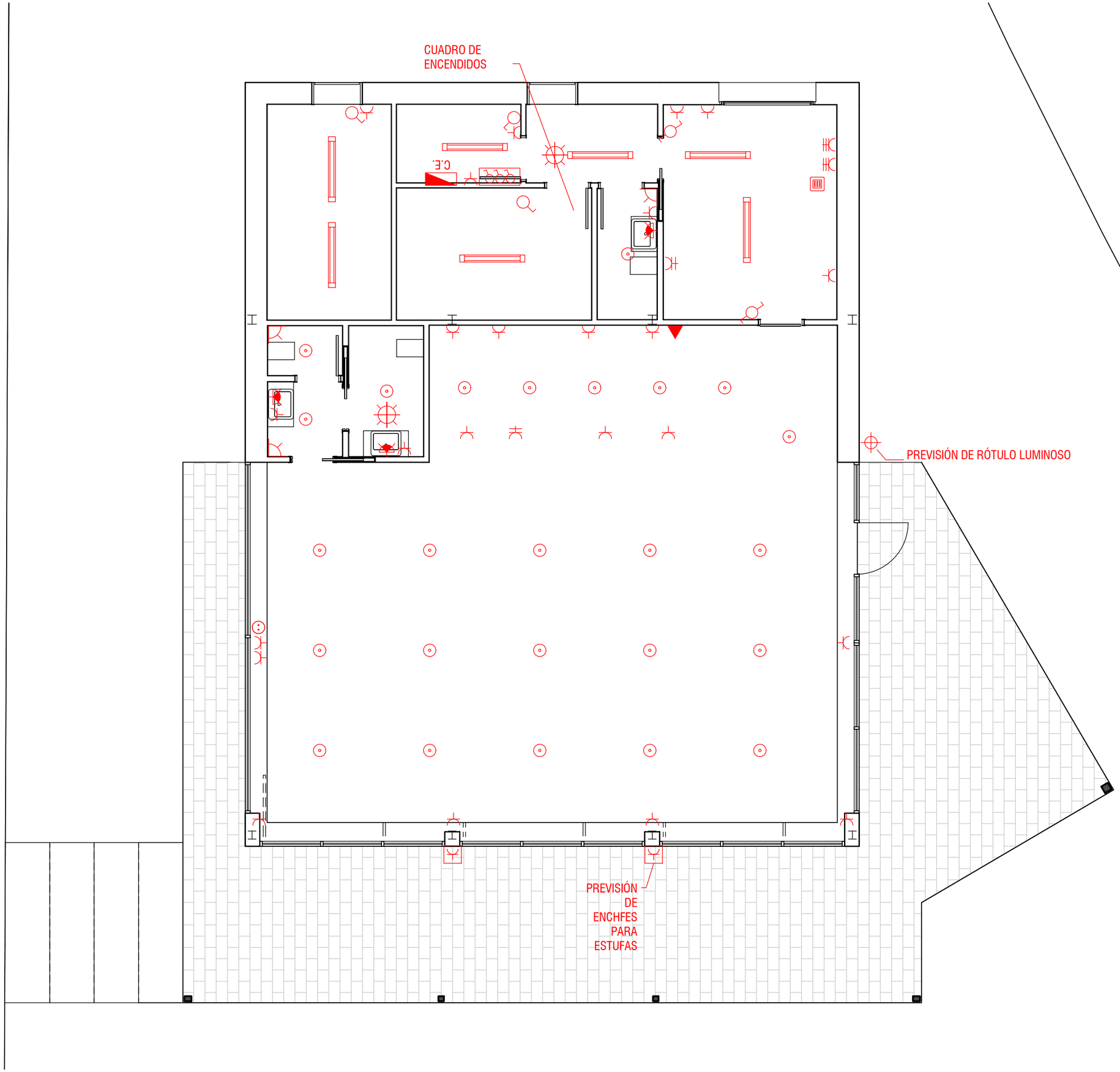
Instalaciones. Saneamiento

PROYECTO DE EJECUCIÓN

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERIA EN OLLOQUI (NAVARRA)

PROMOTOR	Ayuntamiento de Esteribar - Esteribarko Udala
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.



LEYENDA ELECTRICIDAD

- ☒ LUMINARIA LED
- ☐ LUMINARIA LED 34W
- ☐ LUMININARIA LED CONTROLADA DESDE CUADRO
- ☒ DOWNLIGHT
- ☐ DOWNLIGHT ESTANCO
- ☐ BALIZA
- ☐ PUNTO DE LUZ TECHO
- ☐ PUNTO DE LUZ PARED APLIQUE
- ☐ PLAFON TECHO
- ☒ LUMINARIA PARED
- ☐ LUMINARIA SUELO
- ☐ FOCO PROYECTOR
- ☐ PORTALAMPARAS TRASTERO 60W 220V
- ☐ PORTALAMPARAS ASCENSOR 60W 220V
- ☐ SENSOR LUMINARIA
- ☐ INTERRUPTOR ESTANCO
- ☒ INTERRUPTOR SIMPLE
- ☐ INTERRUPTOR MULTIPE
- ☒ INTERRUPTOR SIMPLE CONMUTADO
- ☐ INTERRUPTOR DOBLE CONMUTADO
- ☐ INTERRUPTOR CONMUTADOR CRUZAMIENTO
- ☒ DETECTOR DE PRESENCIA
- ☒ DETECTOR DE PRESENCIA 360º
- ☐ INTERRUPTOR CREPUSCULAR
- ☐ SISTEMA POR RADIOFRECUENCIA
- ☒ TOMA DE TELEFONO
- ☐ TELEFONO PORTERO AUTOMATICO
- ☐ PORTERO AUTOMATICO
- ☐ ABREPUERTAS PORTERO AUTOMATICO
- ☐ MOTOR PERSIANA
- ☐ INTERRUPTOR PERSIANAS
- ☐ ENCHUFE II+T 10 AMP ALUMBRADO
- ☒ ENCHUFE II+T 16 AMP
- ☒ ENCHUFE II+T 16 AMP LAVADORA o LAVAVAJILLAS
- ☒ ENCHUFE II+T 25 AMP
- ☒ ENCHUFE II+T 16 AMP ESTANCO
- ☐ ENCHUFE II+T 16 AMP LAVADORA o LAVAVAJILLAS ESTANCO
- ☒ TOMA CAMPANA DE EXTRACCION
- ☐ PULSADOR AUTOMATICO
- ☐ PULSADOR AUTOMATICO CON TEMPORIZADOR
- ☐ PULSADOR TIMBRE
- ☐ ZUMBADOR TIMBRE
- ☒ TOMA DE ANTENA TV. Y FM.
- ☐ TOMA DE TELEVISION POR CABLE
- ☐ TOMA DE TELECOMUNICACIONES
- ☐ PREVISION TOMA TELECOMUNICACIONES
- ☐ CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION
- ☐ EQUIPO EMERGENCIA
- ☐ LUZ DE BALIZAMIENTO
- ☐ DETECTOR TERMOVELOCIMETRICO
- ☐ DETECTOR OPTICO
- ☐ DETECTOR CO
- ☐ CENTRAL DETECCION C02
- ☐ CENTRAL DETECCION AUTOMATICA INCENDIOS

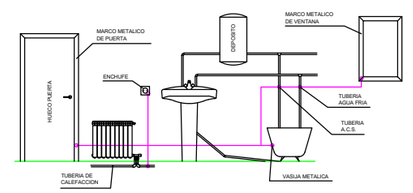
☒ LEYENDA GENERICA CON MARCADOR DE ELEMENTO EN PLANO

NOTA: LA UBICACION EXACTA DE TODOS LOS MECANISMOS SE REPLANTEARA EN OBRA JUNTO CON LA D.F.

EL01 LUMINARIA LED

EL02 DOWNLIGHT LED

DETALLE TIPO - CONEXIONES EQUIPOTENCIALES



NOTA: LOS ENCHUFES ENCIMA DEL PLANO DE TRABAJO EN COCINAS SE COLOCARAN FUERA DEL VOLUMEN DELIMITADO POR LOS PLANOS VERTICALES SITUADOS A 0,50 M. DEL FREGADERO Y DE LA ENCIMERA DE COCCION O COCINA.

martapérez arquitecta

I03

Noviembre 2019

1 : 75

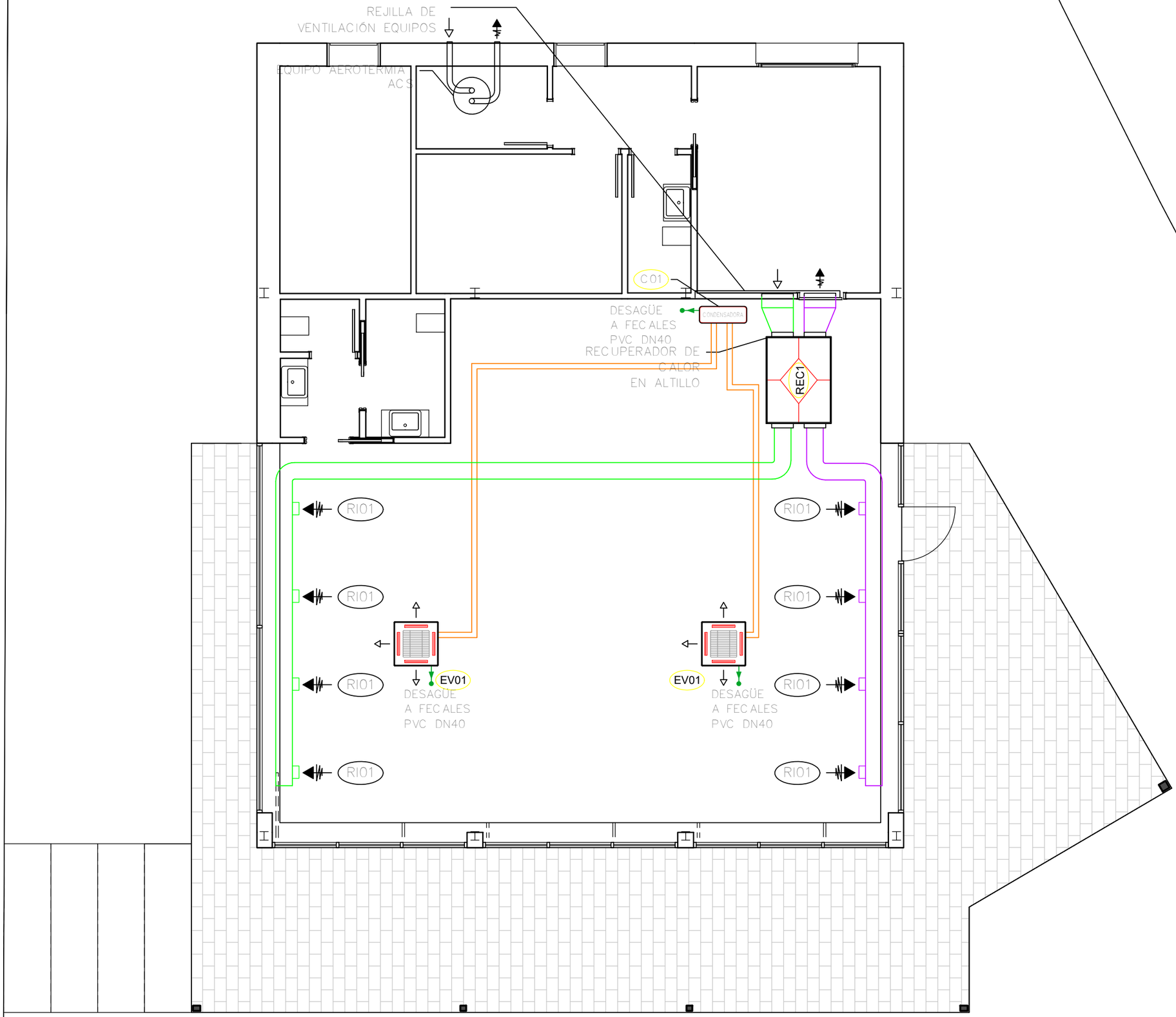
Instalaciones. Electricidad

PROYECTO DE EJECUCIÓN

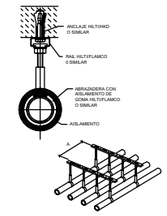
EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERIA EN OLLOQUI (NAVARRA)

PROMOTOR	Ayuntamiento de Esteribar - Esteribarko Udala
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.

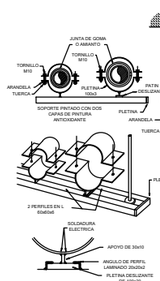


DETALLE SOPORTACION TUBERIAS (SUSPENDIDA)



DIAMETRO DE TUBERIA	DISTANCIA EN METROS ENTRE SOPORTES (A)
DN10	1.80
DN15	1.80
DN20	2.50
DN25	2.50
DN32	2.80
DN40	3
DN50	3
DN65	3
DN80	3.50
DN100	4
DN125	5
DN150	6
DN200	
DN250	
DN300	

DETALLE SOPORTACION TUBERIAS (HORIZONTAL)



DIAMETRO TUBERIA	DISTANCIA EN METROS ENTRE SOPORTES
DN10	1.80
DN15	1.80
DN20	2.50
DN25	2.50
DN32	2.80
DN40	3
DN50	3
DN65	3
DN80	3.50
DN100	4
DN125	5
DN150	6
DN200	
DN250	
DN300	

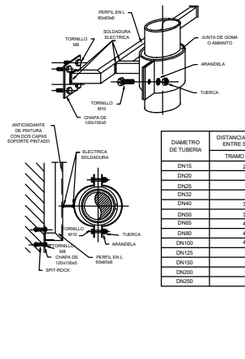
LEYENDA CLIMATIZACION

- ☒ LINEAS DE GAS REFRIGERANTE
- ☒ DESAGÜE CONDENSADOS
- ☐ AC — TUBERIA DE IMPULSION CALOR A EQUIPOS
- ☐ AF — TUBERIA DE IMPULSION FRIO A EQUIPOS

} ACERO NEGRO ESTIRADO DIN 2440

☒ LEYENDA GENERICA CON MARCADOR DE ELEMENTO EN PLANO

DETALLE SOPORTACION TUBERIAS (VERTICAL)



DIAMETRO DE TUBERIA	DISTANCIA EN METROS ENTRE SOPORTES
	TRAMO VERTICAL
DN15	2.5
DN20	3
DN25	3
DN32	3
DN40	3.5
DN50	3.5
DN65	4.5
DN80	4.5
DN100	4.5
DN125	5
DN150	6
DN200	6
DN250	6

martapérez arquitecta

I04

Noviembre 2019
1 : 75

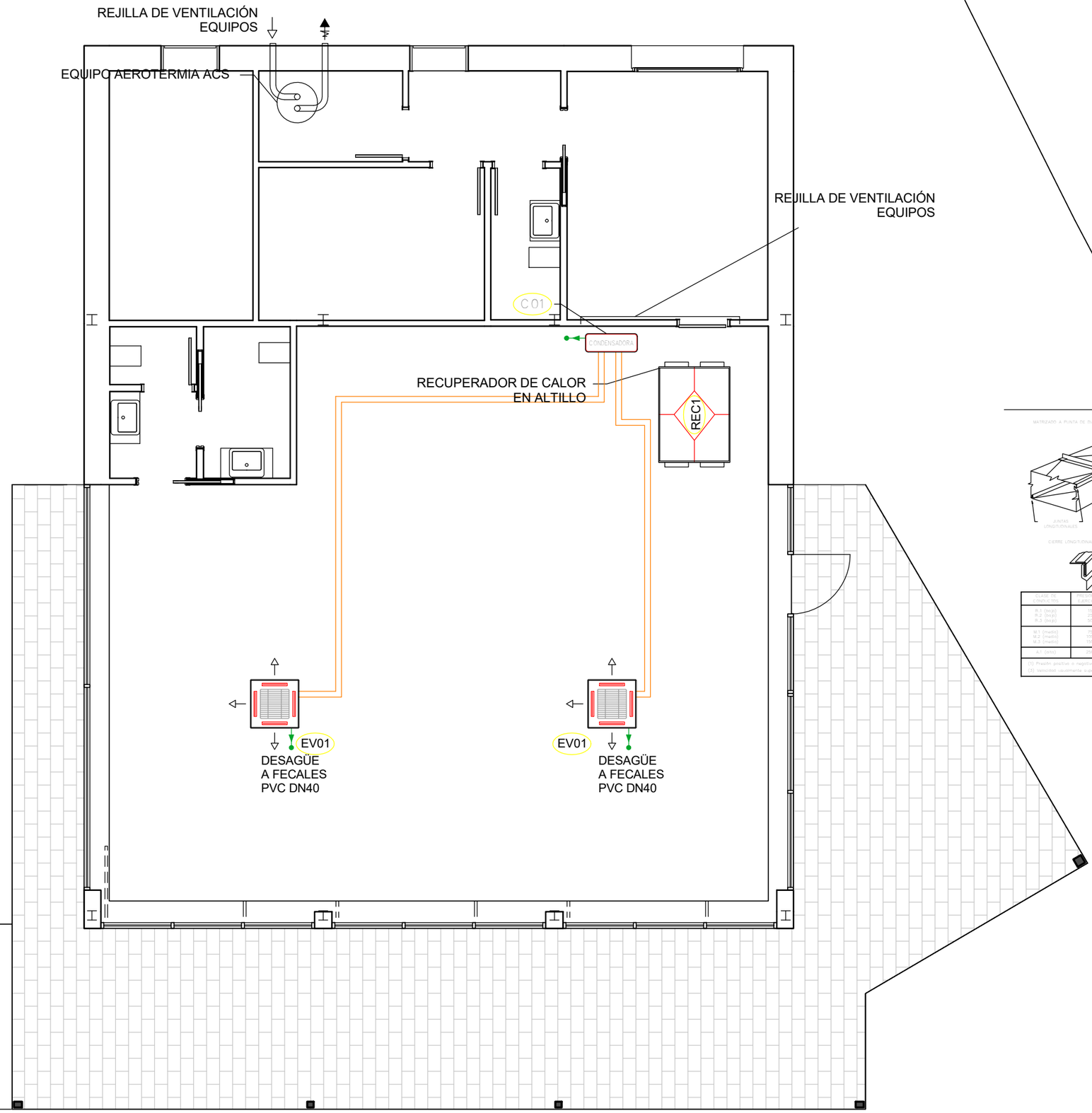
Instalaciones. Climatización
Distribución de tubería y situación de equipos

PROYECTO DE EJECUCIÓN

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERIA EN OLLOQUI (NAVARRA)

PROMOTOR	Ayuntamiento de Esteribar - Esteribarko Udala
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

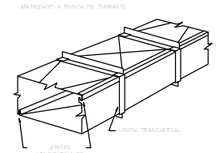
El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.

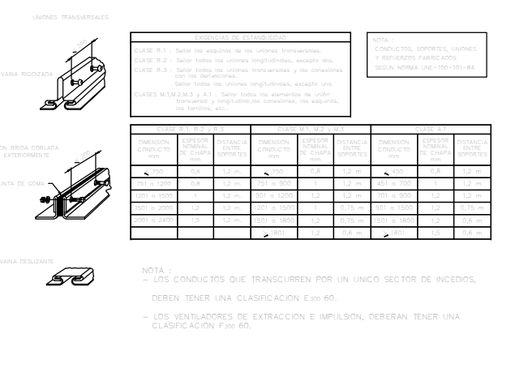


LEYENDA CLIMATIZACION

- CONDUCTO IMPULSION
- CONDUCTO AIRE PRIMARIO VENTILACION
- CONDUCTO EXTRACCION
- CONDUCTO RETORNO
- IMPULSION CONDUCTO FLEXIBLE
- AIRE PRIMARIO CONDUCTO FLEXIBLE
- EXTRACCION CONDUCTO FLEXIBLE
- RETORNO CONDUCTO FLEXIBLE
- MONTANTE CONDUCTO IMPULSION
- MONTANTE CONDUCTO AIRE PRIMARIO
- MONTANTE CONDUCTO EXTRACCION
- BOCA DE EXTRACCION
- DIRECCION IMPULSION
- DIRECCION AIRE PRIMARIO
- DIRECCION RETORNO
- DIRECCION EXTRACCION
- REJILLA RETORNO o IMPULSION
- REJILLA EXTERIOR
- EXTRACTOR
- TERMOSTATO
- LEYENDA GENERICA CON MARCADOR DE ELEMENTO EN PLANO

DETALLE CONDUCTOS DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO





CLASE DE CONDUCTO	PRESION MAX. A EMPLEAR EN Pa	RELACION MAX. (m/s)
B.1 (baja)	150 (1)	10
B.2 (baja)	250 (1)	12,5
B.3 (baja)	500 (1)	12,5
M.1 (media)	750 (1)	20
M.2 (media)	1000 (2)	(3)
M.3 (media)	1500 (2)	(3)
A.1 (alta)	2500 (2)	(3)

(1) Presión positiva o negativa. (2) Presión positiva.
(3) Velocidad únicamente superior a 15 m/s.

CARACTERISTICAS DE ESTANQUEIDAD

CLASE R.1 : Sellar los esquinas de los uniones transversales.
CLASE R.2 : Sellar todos los uniones longitudinales, excepto una, con los derivaciones.
CLASE R.3 : Sellar todos los uniones transversales y los conexiones con los derivaciones.
Sellar todos los uniones longitudinales, excepto una.
CLASES M.1,M.2,M.3 y A.1 : Sellar todos los elementos de unión transversal y longitudinales conexiones, los esquinas, los tornillos, etc.

NOTA:
CONDUCTOS, SOPORTES, UNIONES Y REFUERZOS FABRICADOS SEGÚN NORMA UNE-100-101-R4

DIMENSION CONDUCTO mm	PESO TEORICO CHAPA kg/m	DISTANCIA ENTRE SOPORTES m	DIMENSION CONDUCTO mm	ESPESOR NOMINAL DE CHAPA mm	DISTANCIA ENTRE SOPORTES m	DIMENSION CONDUCTO mm	PESO TEORICO CHAPA kg/m	DISTANCIA ENTRE SOPORTES m
-	-	-	-	-	-	-	-	-
- a 1000	4,8	3,0	- a 1000	0,6	3,0	- a 1000	4,8	3,0
1001 a 2000	9,6	3,0	1001 a 1250	0,8	3,0	1001 a 2000	9,6	3,0
2001 a 3000	14,4	2,4	1251 a 1600	1,0	3,0	2001 a 3000	14,4	2,4
3001 a 4000	19,2	1,8	1601 a 2000	1,2	3,0	3001 a 4000	19,2	1,8
4001 a 5000	24,0	1,5	2001 a 2500	1,5	3,0	4001 a 5000	24,0	1,5
-	-	-	2501 a 3000	1,8	3,0	-	-	-

NOTA :
- LOS CONDUCTOS QUE TRANSCURREN POR UN UNICO SECTOR DE INCENDIOS, DEBERN TENER UNA CLASIFICACION E 300 60.
- LOS VENTILADORES DE EXTRACCIÓN E IMPULSION, DEBERAN TENER UNA CLASIFICACION F 300 60.

martapérez arquitecta

I05

Noviembre 2019
1 : 75

Instalaciones. Climatización Distribución de conductos y situación de equipos

PROYECTO DE EJECUCIÓN

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERIA EN OLLOQUI (NAVARRA)

PROMOTOR	Ayuntamiento de Esteribar - Esteribarko Udala
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.

martapérez
arquitecta

V01

Noviembre 2019

Vistas Exteriores

PROYECTO DE EJECUCIÓN

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERIA EN OLLOQUI (NAVARRA)

PROMOTOR	Ayuntamiento de Esteribar - Esteribarko Udala
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.

martapérez
arquitecta

V02

Noviembre 2019

Vistas Interiores

PROYECTO DE EJECUCIÓN

EQUIPAMIENTO COMERCIAL BAR - CAFETERIA EN OLLOQUI (NAVARRA)

PROMOTOR	Ayuntamiento de Esteribar - Esteribarko Udala
ARQUITECTA	Marta Pérez Rodriguez (C.S.C.A.E. 343056)
COLABORADOR	Iratxe Urra Lasaga Interiorista

El presente documento es copia de su original del que es autor el arquitecto. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación del mismo.