

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION
PARCELA nº23

SECTOR FARDACHÓN

PARROQUIA
ORTODOXA
RUMANA
SANTISIMA
TRINIDAD

IGLESIA ORTODOXA



PARROQUIA ORTODOXA RUMANA SANTÍSIMA TRINIDAD
IGLESIA ORTODOXA
PARCELA nº23
SECTOR FARDACHÓN

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN ÍNDICE

1. MEMORIA
2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS
3. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO
4. JUSTIFICACIÓN CTE DB-SE
5. JUSTIFICACIÓN CTE DB-HS
6. JUSTIFICACIÓN CTE DB-HE
7. CERTIFICADO EFICIENCIA ENERGÉTICA Y CALIFICACIÓN ENERGÉTICA
8. JUSTIFICACIÓN CTE DB-SUA
9. JUSTIFICACIÓN CTE DB-SI
10. PRESUPUESTO Y MEDICIONES
11. PLANOS

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ÍNDICE

12. MEMORIA. ESS
13. PLIEGO DE CONDICIONES ESS.
14. PRESUPUESTO Y MEDICIONES ESS.
15. PLANOS ESS.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MEMORIA

PARROQUIA ORTODOXA RUMANA SANTÍSIMA TRINIDAD
IGLESIA ORTODOXA
PARCELA nº23
SECTOR FARDACHÓN

ÍNDICE DE LA MEMORIA

ANTECEDENTES	2
PROMOTOR	2
AUTOR DEL PROYECTO	2
OBJETO DEL TRABAJO	2
MEMORIA DESCRIPTIVA	3
DATOS DE SOLAR Y ENTORNO FÍSICO	3
CONDICIONANTES URBANISTICOS	7
PROGRAMA DE NECESIDADES	9
DESCRIPCIÓN DE LA EDIFICACIÓN	9
CUADROS DE SUPERFICIES	10
PRESTACIONES DEL EDIFICIO	11
LISTADO DE PLANOS	15
RESUMEN DE PRESUPUESTO	16
MEMORIA CONSTRUCTIVA	17
MOVIMIENTO DE TIERRAS	17
RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO	17
CIMENTACIONES Y SOLERAS	18
CERRAMIENTOS	21
CUBIERTAS	21
DIVISIONES INTERIORES	22
REVESTIMIENTOS INTERIORES Y ACABADOS	22
CARPINTERÍA EXTERIOR	22
CARPINTERÍA INTERIOR	22
AISLAMIENTO TÉRMICO Y ACÚSTICO	23
CERRAJERÍA Y CARPINTERÍA METÁLICA	23
INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	23
INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	24
INSTALACIÓN ELÉCTRICA	25
INSTALACIONES ESPECIALES, TELECOMUNICACIÓN, VOZ Y DATOS Y MEGAFONÍA	27
INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN	27
MEMORIA JUSTIFICATIVA	33
ACCESIBILIDAD Y BARRERAS ARQUITECTÓNICAS	33
JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA	34
CUMPLIMIENTO DEL CTE	35

ANTECEDENTES

PROMOTOR

El presente Proyecto Básico y de Ejecución se redacta por encargo de la Parroquia Ortodoxa Rumana de la Santísima Trinidad de Logroño con dirección en Logroño calle Paseo del Prior n.º 6 Buzon n5. C.P. 26004 (La Rioja), con NIF: R 2600410A

AUTOR DEL PROYECTO

El presente anteproyecto ha sido redactado por el departamento de diseño **QRB architecture** de la sociedad Courbania Desarrollo y Gestión S.L. bajo la dirección de **D. Cesar Ortega Moreno** arquitecto Director de Proyecto, con D.N.I. 16.553.318 B, e inscrito en el Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja (COAR) con el n.º 707.

Para el tema documental y los cálculos y diseño de instalaciones se ha contado con el Ingeniero Industrial **D. Alberto de Carlos Alonso**, colegiado n.º 2343 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja, con NIF: 16.577.238-B, en representación de la mercantil **ESOAL INGENIERÍA S.L.P** con CIF: B-26416362 y domicilio a efectos de notificaciones en C/ Juan Boscán 16, bajo, de Logroño (La Rioja).

OBJETO DEL TRABAJO

La documentación del presente Proyecto Básico y de Ejecución, tanto gráfica como escrita, expone los aspectos fundamentales de las características generales de la obra: funcionales, formales, constructivas y económicas, al objeto de proporcionar una primera imagen global de la misma y establecer un avance de presupuesto.

En mi condición de Arquitecto declaro responsablemente haber redactado el presente Proyecto Básico y de Ejecución conforme a la legislación y normativa técnica aplicable vigente y de acuerdo a lo establecido por el planeamiento municipal y declaro a su vez, cumplir con las condiciones que la normativa aplicable exige para el ejercicio de la profesión.

MEMORIA DESCRIPTIVA

Para la realización del presente Proyecto Básico y de Ejecución se ha tenido acceso a diversa información entregada por el solicitante, en particular dosieres sobre modelos tipológicos de los edificios a implantar y sus condicionantes, además de la documentación sobre el Plan General de Logroño y otros documentos urbanísticos y legales.

DATOS DE SOLAR Y ENTORNO FÍSICO

EMPLAZAMIENTO DEL SOLAR

La parcela se encuentra en la parte central del Barrio de Fardachón, en Logroño, en la calle Daroca de Rioja, entre las calles Sorzano y Sojuela, cerca de la sede de la Policía Nacional, el centro Comercial Alcampo y la dotación deportiva municipal de Prado Viejo.



La parcela se encuentra urbanizada, con todos los servicios urbanísticos disponibles. Se trata de una zona de nuevo crecimiento y expansión (primera década del siglo XXI) dentro de la expansión natural de Logroño hacia el sur.

Es una zona que combina los bloques residenciales con muchas dotaciones públicas (deportivas, administrativas, sanitarias) con comerciales (restaurantes, hipermercados, galerías comerciales, etc.…) y amplias avenidas y zonas verdes.



A destacar las siguientes características:

- Parcela con una excelente situación, en una zona residencial de reciente creación y próxima al mayor centro comercial de la ciudad y a numerosas dotaciones públicas y privadas
- Accesos inmediatos a la principal vía de comunicación rápida de la capital como es la Circunvalación de Logroño y el Autopista AP68.
- Servicio de transporte público muy próximo a la parcela. Buenas posibilidades de aparcamiento
- Las características de la parcela posibilitan la construcción de un edificio emblemático, funcional y sostenible que cumpla con todas las necesidades de ampliación de servicios que necesita a futuro la Iglesia.

Se presenta a continuación un conjunto de fotografías representativas de la propia parcela y su entorno:





CARACTERÍSTICAS DEL SOLAR

La parcela es sensiblemente horizontal sin apenas ningún tipo de infraestructura que limite y/o condicione su desarrollo. Pertenece al sector Fardachón y su clasificación es suelo urbano. La descripción es la siguiente:

Parcela n.º D.P. 23 del Plan Parcial Fardachón, en Logroño. Solar en Logroño, sector de Fardachon, parcela n.º 23, de uso dotacional privado polivalente, ocupa una superficie de 760 m² y linda: Norte con vial B; Sur, con zona libre privada; Este, con zona libre privada y Oeste, con parcela resultante n.º 8

TITULO: Resolución judicial de Compraventa, en ejecución del Auto n.º 135/17, del Juzgado de lo Contencioso-Administrativo n.º 1 de Logroño

INSCRIPCION: Tomo 1364, Libro 1364, Folio 55, Finco 23285, Inscripción 4.ª

Teniendo en cuenta que las obras de urbanización de esta parcela han sido ejecutadas por la Junta de Compensación, deberá ejecutar el adquiriente, a su costa, las acometidas de las redes

de servicios municipales y, en su caso, tras la edificación, completar o reparar la urbanización del frente de la parcela.

CONDICIONANTES URBANISTICOS

Le son de aplicación las condiciones urbanísticas establecidas en el Plan Parcial Fardachón, las Normas Urbanísticas del Plan General Municipal, además del resto de Normativas Técnico-Constructivas de obligado cumplimiento de nivel autonómico y/o estatal, en particular la LOE y el CTE.

Se adjunta la siguiente ficha urbanística:



El Uso establecido para la parcela es “uso dotacional privado espectáculos públicos” . Dada la actividad a desarrollar como Iglesia en la parcela, se propone el cambio a “uso dotacional privado religioso” mediante la redacción del correspondiente estudio de detalle.

La fijación del uso previo a licencia requiere el trámite descrito en los artículos 3.3.14 y 3.3.15 de las Normas Urbanísticas.

Los parámetros urbanísticos que regulan la edificación en esta parcela son los siguientes:

Superficie	760 m2
Edificabilidad Máxima	420 m2t (*)
Número de Plantas	Sin definir
Altura Máxima	5,00 m (*)
Retranqueos	4.28 m norte / 5.00 m lateral este / 2.00 m lateral oeste / 3.00 m fondo sur

() La superficie edificable se computa de acuerdo con lo expresado en el artículo 1.1.8 de las Normas Urbanísticas*

() De acuerdo al artículo 3.3.14 del PGM “se podrá admitir con carácter excepcional, elementos o edificios que superen la altura de cornisa definida como máxima, si ello es necesario por el tipo de actividad a que este destinado el edificio, pudiéndose exigir un estudio de impacto. En estos casos los retranqueos fijados aumentarán en la misma longitud que lo que se supere la altura reguladora” .*

De acuerdo con lo establecido en el artículo 3.3.5 de las NNUU, es necesario reservar una plaza de aparcamiento por cada 250 m2 de parcela, aunque los usos que supongan afluencia continuada de público podrán ser objeto de una reserva superior, estudiando el Ayuntamiento cada caso específico.

PROGRAMA DE NECESIDADES

La propiedad ha facilitado varios modelos tipológicos de iglesias preestudiadas. Se ha elegido esta modelo en función de la forma de la parcela, al ser relativamente alargada, dejar más espacio libre para zona verde y cumplir con las exigencias de retranqueos. De la misma forma los edificios cercanos tienen varias plantas, por lo que volumétricamente se hace compatible.

El programa de necesidades consta principalmente de un edificio religioso con una capacidad de 177 personas.

DESCRIPCIÓN DE LA EDIFICACIÓN

El edificio se sitúa paralelo a la Calle Daroca de Rioja. Se libera una franja de parcela al sur que permite la disposición de 4 plazas de aparcamiento con acceso desde un vial de 5.00 m de anchura. El acceso a los aparcamientos se propone desde la calle Daroca de Rioja. Las plazas se desarrollan hacia el sur de la parcela. Pretende aprovechar al máximo los espacios verdes creados en la fachada principal con las mínimas interferencias de pasos rodados.

Perimetralmente a la iglesia se diseña una zona pavimentada que garantice tanto el acceso principal, como el resto de accesos secundarios. Para el resto de la parcela se prevé una zona ajardinada.

El acceso principal a la iglesia se realiza por el oeste a través de un porche de entrada cubierto que da paso un vestíbulo por el que se accede mediante unas escaleras laterales a la zona del coro. Asimismo, el vestíbulo previo da paso a la nave central con cubierta en bóveda de cañón que da acceso a la zona de la Sacristía en la cabecera de la Iglesia. Un elemento vertical a modo de torre se eleva en la confluencia entre la nave central y la cabecera.

CUADROS DE SUPERFICIES

SUPERFICIES DE PARCELA.

SUPERFICIES OCUPADAS	
----------------------	--

SUPERFICIE EDIFICADAS	261,41
ZONAS VERDES	261,27
ACCESO RODADO Y APARCAMIENTO	237,32
TOTAL PARCELA	760,00

SUPERFICIES COMPUTALES	
------------------------	--

PLANTA BAJA	212,49
ZONAS VERDES	
ACCESO RODADO Y APARCAMIENTO	
PLANTA BAJOCUBIERTA	58,46
TOTAL PARCELA	270,95

SUPERFICIES DE EDIFICACION.

SUPERFICIES COMPUTALES	
------------------------	--

PLANTA BAJA	212,49
ZONAS VERDES	
ACCESO RODADO Y APARCAMIENTO	
PLANTA BAJOCUBIERTA	58,46
TOTAL PARCELA	270,95

PLANTA ALTA	
-------------	--

ALTILLO CORO	58,46
--------------	-------

TOTAL SUPERFICIE UTIL	57,26
-----------------------	-------

TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA	58,46
-----------------------------	-------

PRESTACIONES DEL EDIFICIO

ELECCIÓN DE MATERIALES

Estos se han elegido en base a tres condicionantes prioritarios:

- El propio sistema constructivo elegido, que presupone el uso de la madera no sólo como elemento estructural, sino también como acabado de la fachada.
- Se ha tenido en cuenta el cumplimiento la normativa sobre condiciones térmicas en los edificios (CTE-DB-HE) y otras de mayor rigurosidad y credibilidad, tendentes a la eficiencia energética (CEV, etc.). A tal efecto, el Control de Calidad de dichas construcciones que exige la normativa en origen implican el estudio exhaustivo del comportamiento térmico del edificio, puentes térmicos, inercia térmica, respiración y transpiración de los paramentos, ventilaciones, etc. De esta manera consideramos que, tras su acoplamiento normativo a nuestras circunstancias, el edificio se ajustará perfectamente a las necesidades de la zona.

Con respecto a los acabados e instalaciones, serán los convencionales, pero atendiendo a las últimas tecnologías.

- De otro lado, siempre que los aspectos de disponibilidad, comercialización y rentabilidad lo permitan, se ha optado por materiales de carácter bio-constructivo, tradicional o de nueva generación, donde destaca la madera con certificación “sostenible” en origen.

Requisitos básicos:	Según CTE		En proyecto	Prestaciones según el CTE en proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños 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 la estabilidad del edificio.
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
	DB-SU	Seguridad de utilización	DB-SU	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	De tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

Funcionalidad	DB-HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	DB-HE	De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio. Cumple con la UNE EN ISO 13 370: 1999 "Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo".
				Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio
		Utilización	ME / MC	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		De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
		Acceso a los servicios		De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Requisitos básicos:	Según CTE	En proyecto	Prestaciones que superan el CTE en proyecto
---------------------	-----------	-------------	---

Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	No procede
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	No procede

	DB-SU	Seguridad de utilización	DB-SU	No procede
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	No procede
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	No procede
	DB-HE	Ahorro de energía	DB-HE	No procede
Funcionalidad		Utilización	ME	No procede
		Accesibilidad	Apart 4.2	
		Acceso a los servicios	Apart 4.3, 4.4 y otros	

Limitaciones

Limitaciones de uso del edificio:	El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto.
Limitaciones de uso de las dependencias:	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.
Limitación de uso de las instalaciones:	

LISTADO DE PLANOS

Nº	NOMBRE DEL PLANO	FORMATO	ESCALA
01	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO		1/1.000 y 1/10.000
02.1	ALINEACIONES SEGÚN PGM	A3	1/200
02.2	IMPLANTACIÓN EN PARCELA	A3	1/200
03	URBANIZACIÓN COTAS Y DETALLES		1/100 y 1/25
04.1	URBANIZACIÓN PLANTA INSTALACIONES. SANEAMIENTO, ILUMINACIÓN Y FONTANERÍA.		1/100
05.1	PLANTAS COTAS Y SUPERFICIES. PLANTA BAJA Y PRIMERA	A1	1/50
05.2	PLANTA COTAS Y SUPERFICIES. PLANTA SÓTANO	A3	1/50
06	PLANTAS AMUEBLAMIENTO		1/100
07	CUBIERTA	A3	1/100
08	PLANTAS ELECTRICIDAD		1/100
09	PLANTAS CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN		1/100
10	SECTORES Y RECORRIDOS DE EVACUACIÓN		1/100
11	PLANTAS PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS		1/100
12	ALZADOS		1/100
13	SECCIONES		1/100
14	MEMORIA DE CARPINTERÍA Y DETALLES		1/20 y 1/10
15	DETALLE CONSTRUCTIVO		
16	CIMENTACIÓN. DETALLES Y RED DE TIERRAS		1/50 y 1/20
17	PLANTAS ESTRUCTURA MADERA		1/100
18	SECCIÓN ESTRUCTURA MADERA		1/100

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Costes de ejecución de obra:

CAPÍTULO	%	EUROS
01. MOVIMIENTO DE TIERRAS	3,60%	22.642,14 €
02. SANEAMIENTO	2,67%	16.808,91 €
03. CIMENTACIÓN	6,42%	40.427,97 €
04. IMPERMEABILIZACIÓN Y DRENAJE	1,82%	11.451,63 €
05. ESTRUCTURAS	19,39%	122.035,06 €
06. CUBIERTA	2,28%	14.376,96 €
07. CERRAMIENTOS, DIVISIONES Y ALBAÑILERÍA	3,33%	20.970,08 €
08. AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	1,76%	11.092,31 €
09. REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS	1,51%	9.481,63 €
10. PAVIMENTOS	7,27%	45.738,48 €
11. CARPINTERÍA INTERIOR	0,23%	1.454,04 €
12. CARPINTERÍA EXTERIOR	2,70%	16.983,12 €
13. CERRAJERÍA	4,92%	30.968,01 €
14. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN	3,57%	22.462,51 €
15. INSTALACIÓN DE SUELO RADIANTE	3,92%	24.640,65 €
16. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE	8,35%	52.562,49 €
17. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO	1,03%	6.511,70 €
18. APARATOS SANITARIOS	0,45%	2.835,19 €
19. INSTALACIÓN ELÉCTRICA	5,71%	35.962,59 €
20. ILUMINACIÓN Y EMERGENCIA	3,52%	22.162,80 €
21. INST. ESP., TELECOMUNICACIÓN, VOZ Y DATOS Y MEGAFONÍA.	3,63%	22.847,26 €
22. DETECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS	0,16%	1.037,20 €
23. ANTI-INTRUSIÓN, CONTROL DE ACCESOS Y CCTV	1,18%	7.408,51 €
25. DOCUMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE INSTALACIONES	0,52%	3.303,19 €
26. PINTURA	0,16%	975,62 €
27. EQUIPAMIENTO	0,16%	1.012,36 €
28. URBANIZACIÓN	2,50%	15.756,68 €
29. ACCESIBILIDAD	0,17%	1.054,80 €
30. ASCENSOR	3,10%	19.509,45 €
31. SEGURIDAD Y SALUD	2,25%	14.145,42 €
32. GESTIÓN RESIDUOS	0,91%	5.748,43 €
33. CONTROL DE CALIDAD	0,79%	5.000,00 €
TOTAL	100%	629.367,19 €

Asciende el **Presupuesto de Ejecución Material** del conjunto de la inversión a la expresada cantidad de **SEISCIENTOS VEINTINUEVE MIL TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS**.

MEMORIA CONSTRUCTIVA

MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se procederá a la limpieza del solar y al vaciado del terreno, llegando hasta la cota suficiente para ejecutar la cimentación del edificio.

Cuando se efectúe la excavación y en caso de encontrarse cualquier anomalía no prevista, tal como variaciones en estratos o restos de otras instalaciones anteriores, se comunicará a la dirección facultativa.

En la medida de lo posible se protegerá el manto vegetal existente y se aprovecharán las tierras movidas para reconformar la topografía final del solar. Una vez finalizadas las obras se procederá a extender y nivelar con tierra vegetal las zonas destinadas a jardín.

La proximidad de los trabajos a realizar junto a los bloques de viviendas y edificios de servicios y uso administrativo obligará a prestar especial atención durante los trabajos de movimientos de tierra, cuando el polvo y la arena en suspensión pueden alcanzar niveles altos en el aire. Para ello, se procederá al riego adecuado según necesidad de los viales de circulación de camiones y vehículos de tráfico rodado para evitar el aumento de la suspensión de partículas.

RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO

Se diseña saneamiento separativo para verter a red general también separativa.

Para la evacuación de aguas pluviales y fecales se dispondrán las conducciones pertinentes con las piezas especiales y diámetros propios para el caudal y tipo de aguas a derivar.

La red de recogida de aguas pluviales se diseña perimetral al edificio, irá enterrada con tubería de PVC y dispondrá de arquetas en los cambios de dirección y en los tramos que por su longitud así lo precisen. Previo al vertido a la red general de evacuación de aguas pluviales por gravedad se dispone un pozo de registro.

La red de saneamiento de fecales, también en PVC, recoge el saneamiento de la planta sótano bajo rasante, discurre bajo solera, y previo pozo de registro con bombeo en la propia parcela vierte a la red general de evacuación de fecales.

Se prevé la necesidad de bombeo para la evacuación de aguas fecales de la planta sótano donde están situados los aseos.

Se estudiará la conveniencia de disponer de un pequeño depósito para agua de riego de la parcela con aprovechamiento de aguas de lluvia.

CIMENTACIONES Y SOLERAS

Se calculará la cimentación de la edificación mediante zapata corrida, salvo que el estudio geotécnico a realizar arroje datos que recomienden otro tipo de cimentación.

Se harán mediante hormigón armado, realizándose cimientado en las zonas de apoyo de forjado sanitario. Este forjado se realiza para separar la construcción del terreno y así evitar la entrada de humedades. Se seguirán las determinaciones de la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado (Instrucción EHE), realizándose además los controles indicados en ella a nivel normal.

La cimentación en la zona de sótano se realizará con zapata corrida de hormigón armado y muros de hormigón prefabricado.

Tanto en la elaboración del hormigón, su transporte, puesta en obra, vertido, vibrado, encofrados, desencofrados, colocación de armaduras, etc. se estará a lo dispuesto en la norma EHE.

Previo a la colocación de armaduras se procederá a la limpieza del fondo de las zapatas y si fuese necesario, se procederá también a la excavación a mayor profundidad para garantizar el

apoyo de la solera o saneamiento en dicha zona, y posterior compactación por tongadas que garantice la resistencia requerida a tal efecto.

El hormigón de limpieza tendrá un espesor medio de 10 cm. Esta capa quedará convenientemente nivelada y sobre ella se colocarán las armaduras y separadores de cada uno de los elementos estructurales.

En la solera de la planta baja y planta sótano se empleará una solución a base de elementos prefabricados tipo Cupolex o similar, de 20 cm de espesor mínimo, la cual permite generar una cámara ventilada intermedia entre suelo y terreno.

Algunas de sus ventajas son:

- Rapidez de colocación en obra
- Distribución en planta de las instalaciones fácilmente realizable en toda la superficie
- Más económico y rápido que los sistemas tradicionales
- Altísima resistencia, incluso en el caso de sobrecargas industriales
- Impermeabilización de la solera
- Aireación en todas las direcciones
- Calefacción o acondicionamiento del aire al nivel del suelo
- Paso bajo la solera de cables, tubos, instalaciones etc.
- Colocación sobre cualquier tipo de superficie de apoyo (hormigón pobre, terreno, grava etc.)
- Se puede caminar por encima en seco (antes de verter el hormigón)
- Gran adaptabilidad a cualquier forma de planta
- Alternativas a los pavimentos flotantes
- Cámara de aire inspeccionable para detección de productos contaminantes o filtraciones

ESTRUCTURA

Toda la estructura de la iglesia se realiza en madera. No obstante, el proyecto de ejecución se adecuara a las especificaciones de la normativa actualmente vigente en nuestro territorio.

Toda la madera dispondrá de sello de inspección de 1ª calidad y estará secada al horno con un grado de humedad máximo de 19%.

El sistema proyectado para la estructura del edificio es el de pilares y vigas de madera, forjado y estructura de entramado de madera en formación de cubierta.

La bóveda de cañón se conforma con arcos y traviesas de madera con recubrimiento en madera.

Los pilares son los elementos verticales destinados a recibir cargas verticales para transmitirlos a los cimientos. Los pilares reciben a las vigas que soportan los forjados y transmiten a través de éstas las cargas que afectan a toda el área de influencia del pilar. El área de su sección (cuadrada o rectangular) viene dada principalmente por la carga de pandeo y el momento flector que el pilar tiene que soportar.

Las vigas o jácenas son elementos constructivos lineales que trabajan principalmente en flexión y acostumbran a ir apoyadas sobre ménsulas o cabezas de pilares. Son elementos en que la longitud predomina sobre las otras dos dimensiones y su principal función es la de apoyo de los elementos de forjado.

Ventajas del sistema:

- Facilidad y rapidez de montaje.
- Economía de mano de obra y medios auxiliares.
- Autoportantes (no necesitan encofrados, apeos ni sopandas).
- Colocación con o sin capa de compresión.
- Posibilita el trabajo bajo el forjado una vez asegurada la estabilidad del sistema.

Finalmente, y como último elemento estructural, se ejecutará la cubierta con traviesas y arcos de madera. En el desarrollo de fases posteriores del Proyecto, se valorará la necesidad estructural de emplear cerchas.

La estructura del sótano se realizará con muros prefabricados de hormigón y forjado de placa alveolar prefabricada.

La empresa o empresas suministradoras de los distintos elementos estructurales deberán aportar los certificados de calidad emitidos, así como los controles de calidad y ensayos realizados.

CERRAMIENTOS

Para los cerramientos exteriores (fachadas y cubiertas) se ha tenido en cuenta el cumplimiento la normativa sobre ahorro energético en los edificios (*CTE-DB-HE*) y de aislamiento acústico (*CTE-DB-HR*).

Se emplea solución de fachada homogénea en todo el edificio. La Dirección Facultativa acordará junto con la Propiedad la imagen final.

Todos los cerramientos exteriores que compongan la envolvente térmica del edificio responderán a un coeficiente de aislamiento que cumpla lo dispuesto en el CTE-DB-HE sobre el ahorro de energía en las edificaciones; así mismo se cumplirá el CTE-DB-SI de Protección contra Incendios y el CTE-DB-HR sobre acústica en edificios (se incluirán las fichas justificativas correspondientes en el Proyecto de Ejecución).

CUBIERTAS

La cubierta inclinada estará constituida tableros de madera (el acabado del tablero interior será de madera) con acabado de teja cerámica plana al exterior.

Especial cuidado requerirán los remates de cubierta en las zonas de chimeneas de ventilación, garantizando la impermeabilidad del perímetro.

Al igual que en las fachadas, en las cubiertas se cumplirán los Documentos Básicos CTE-DB-HE sobre el ahorro de energía en las edificaciones, CTE-DB-SI de Protección contra Incendios y CTE-DB-HR sobre acústica en edificios.

DIVISIONES INTERIORES

Además de la descripción constructiva del apartado correspondiente a fachadas, el resto de las particiones interiores de la iglesia se desarrollarán mediante paneles de madera.

Especial cuidado requerirá la colocación del tabique en su arranque de forjados, coronación y encuentro con pilares. Se emplearán soluciones que garanticen el aislamiento acústico y térmico, cumpliendo a su vez las exigencias de resistencia al fuego.

En planta sótano las particiones se realizarán con tabiques de yeso laminado.

REVESTIMIENTOS INTERIORES Y ACABADOS

Los materiales de terminación se escogerán de acuerdo con la Propiedad.

CARPINTERÍA EXTERIOR

La carpintería exterior de la iglesia será de madera y doble acristalamiento.

En el sótano la carpintería exterior será de aluminio con rotura de puente térmico y doble acristalamiento con cámara de gas argón deshidratada, sellado con silicona transparente.

Las carpinterías exteriores deberán tener una clasificación de permeabilidad al aire A-4, estanqueidad al agua E-3 y resistencia al viento C-5, con doble junta de estanqueidad (acústica y térmica).

CARPINTERÍA INTERIOR

Las puertas interiores se proyectarán premarcos de madera revestidos con madera para barnizar en tonos, calidades y dimensiones a definir por la dirección facultativa. La puerta será de madera noble y dispondrá de tres pernos de acero por cada una de las hojas y seis tornillos por cada uno de ellos.

AISLAMIENTO TÉRMICO Y ACÚSTICO

Todas las soluciones constructivas cumplirán con la normativa térmica y acústica vigente, CTE-DB-HE sobre el ahorro de energía en las edificaciones, el CTE-DB-HR sobre acústica en edificios.

Como aislantes de fachadas y de cubierta inclinada se utilizará el poliestireno expandido o lana mineral; en solera se empleará poliestireno extruido (solera de planta baja y planta sótano en contacto con el terreno).

CERRAJERÍA Y CARPINTERÍA METÁLICA

El cerramiento de parcela se resuelve con listones de madera sobre murete de hormigón armado.

A fin de combatir la agresividad ambiental y la incompatibilidad con otros materiales, todos los elementos metálicos al exterior se miniarán, mediante doble mano de minio y esmalte igual que los elementos de cargaderos, puertas, perfiles vistos, etc.

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

Se realizará de acuerdo a las Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua y las prescripciones del Servicio de Aguas del Ayuntamiento de Logroño.

Se dispondrá de una única acometida a la red general de abastecimiento, así como una llave general de corte, tanto para agua fría como para agua caliente sanitaria. El contador será también único.

Toda la instalación será realizada por un instalador autorizado por la Comunidad Autónoma de La Rioja y se atenderá a las normas del proyecto.

Toda la instalación será estanca a presión doble de la de uso.

Se dispondrán llaves de corte para agua caliente y fría en cada local húmedo, que posibiliten en todo momento su desconexión de la red.

El agua caliente se producirá individualmente mediante termo eléctrico debidamente homologado. La distribución interior se realizará, igual que la de agua fría, mediante tubo de PVC o polietileno calorifugado y dispondrá de posibilidad de purgado. Así mismo, se aislará toda la red de agua fría que discurra sin empotrar por los paramentos.

Se tendrá especial cuidado de que las tuberías en ningún momento estén en contacto directo con morteros de yeso o tierra.

INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Las tuberías de evacuación de saneamiento se proyectarán de acuerdo con las ordenanzas municipales del municipio.

Todas las tuberías serán de PVC de la serie C o similar, para sistemas de desagüe en general. Según las características y homologación de la marca.

DIÁMETROS MINIMOS	
Inodoro	80 mm
Bañera	40 mm
Fregadera	40 mm
Lavabo y bidé	32 mm
Lavadora	40 mm
Rebosaderos de lavabos y bañeras	25 mm
Bajantes de fecales	100 mm
Bajantes de pluviales	100 mm

Todos los aparatos se instalarán con su correspondiente sifón individual que acometerá a la bajante correspondiente.

La ventilación de las bajantes se realizará a base de conexionado a shunt, y en general, acometida a bajante.

La red de evacuación de pluviales se calculará según el Mapa Pluviométrico de España.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

El suministro de energía se realizará entre las redes de B.T. de la compañía suministradora, en este caso la compañía IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.A.

Los datos básicos que deberán tenerse en cuenta para el estudio, cálculo, diseño y explotación de la instalación serán:

Tensión nominal:	230/400 V.
Frecuencia nominal:	50 Hz.
Tensión máxima entre fase y tierra:	250 V.
Sistema de puesta a tierra:	Neutro unido a tierra.
Aislamiento de los cables de red y acometida:	0,6/1 KV.
Intensidad máxima de cortocircuito trifásico:	50 KA.
Intensidad mínima de cortocircuito trifásico:	12 KA.

Se colocará 1 Caja General de Protección. Su ubicación se fijará de común acuerdo entre la propiedad del edificio y la compañía de suministro de fluido eléctrico y será en las fachadas con acceso directo y permanente desde la vía pública.

La línea general de alimentación unirá la caja general de protección con el contador eléctrico de energía. El trazado de la línea general de alimentación será lo más corto y rectilíneo posible, discuriendo por zonas de uso común.

La instalación de baja tensión habitual en edificios de esta envergadura tendrá Cuadro General y cuadros secundarios en las diferentes plantas y zonas, según regulado por el nuevo Reglamento de Baja Tensión.

La determinación de secciones y el número de conductores se ajusta a la Instrucción ITC-BT-015 y las Normas particulares de la compañía suministradora. Con las secciones de cable elegidas, la caída de tensión no superará en ningún caso el 1%.

Se evitarán las curvas, los cambios de dirección y la influencia de otras conducciones del edificio. En los cruces y paralelismos con conductores de agua y gas, las canalizaciones eléctricas discurrirán siempre por encima de aquellas y a una distancia de 20 cm, como mínimo.

Toma de tierra

La Instalación de Tierras consistirá en la Instalación en el fondo de las zanjas de cimentación del edificio de un cable rígido de cobre utilizado como electrodo formando 1 anillo que interese a todo el perímetro. A este anillo se conectarán picas de 2 m de longitud de acero cobreado con una arqueta registrable.

Protecciones y medidas de seguridad adoptadas

Todos los circuitos y acometidas que parten de los cuadros generales de protección irán protegidos por interruptores de corte onnipolar, que garanticen la desconexión ante sobrecargas o cortocircuitos, bien sean líneas a máquinas o alumbrado.

En cuanto a la protección contra contactos indirectos, se opta por dispositivos diferenciales de corte onnipolar, que disipen faltas por corrientes de flujo, superiores a las sensibilidades taradas.

Las acometidas para las líneas de fuerza trifásicas se protegen mediante dispositivo diferencial de 0,3 A. de sensibilidad de corriente de fuga.

Para los circuitos de alumbrado y fuerza monofásica, se instalarán interruptores diferenciales de 0,03 A. de sensibilidad de corriente de fuga.

Todas las partes sometidas a tensión estarán debidamente protegidas y fuera de alcance, las partes metálicas y carcasas, se conectarán a tierra, la cual tendrá una resistencia lo suficientemente baja, como para que la tensión de contacto sea inferior a 50V, en zona normal y 24V en zona húmeda. En este caso será 50V.

Alumbrado de emergencia

Se dispondrá de alumbrado de emergencia en:

- la capilla por ser su ocupación superior a 100 personas.
- los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro
- los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1;

- 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.
- Sótano y aseos de sótano.

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las condiciones descritas en el DB-SUA 4.

INSTALACIONES ESPECIALES, TELECOMUNICACIÓN, VOZ Y DATOS Y MEGAFONÍA.

Se prevé que la iglesia cuente con las siguientes:

- completo sistema de cableado estructurado que permitirá ofrecer servicios de telefonía, voz y datos.
- toma TV en planta baja.
- sistema de seguridad mediante la instalación de detectores volumétricos y cámaras para crear un circuito cerrado de televisión que permita grabar todos los accesos al edificio.
- sistema de megafonía con altavoces.

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

DISEÑO DE SALA TÉCNICA

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de forma que, se obtiene una calidad térmica del ambiente con una calidad de aire interior que son aceptables para los usuarios sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente cumpliendo la exigencia de bienestar e higiene.

La máquina encargada de calefacción (por suelo radiante) y renovación de aire se ubican en planta sótano y sus correspondientes equipos de control, seguridad y regulación que cubran los servicios requeridos. Todo ello repartido en una única sala habilitada (máquina aerotérmica) y falso techo del sótano (recuperador) con acceso para mantenimiento desde escalera exterior.

Recuperador de calor

El recuperador de calor empleado en el presente proyecto es de la marca KOSNER serie KRC-4 ED con control electrónico de flujos a contracorriente de media eficiencia, con by-pass parcial de serie. La configuración que mejor se adapta a la arquitectura de planta bajo sótano en falso techo es la horizontal.

Dotado de intercambiador estático de aluminio de flujo contracorriente y caracas de panel de acero galvanizado sándwich de espesor 25 mm, aislado es espuma de poliuretano (densidad 42 kg/m³). Las secciones filtrantes son filtros F7 para el flujo de aire exterior y filtros M5 para el flujo de aire de extracción. Caudal nominal de 2.520 m³/h. Potencia 1,66 kW. Presión disponible 200 Pa vencida pérdida de recuperador y filtro saturación media. Ventiladores centrífugos, 230 V con tres velocidades con un consumo máximo de 2x4, 8A. Potencia sonora máxima L_w db(A) 66.8. Dimensiones Ancho x Largo x Alto 1340x2180x1050 mm. Peso 363 kg. Diámetros conexiones circulares 400mm. A este recuperador se le añade una batería conectada a una de las bombas de calor de expansión directa para atemperar el aire.

Su ubicación se encuentra en el falso techo del sótano.

Bomba de Calor Aerotérmica Aire/Agua

Bomba de calor de aire/agua Split Inverter ALEZIO S, modelo 16 TR/HI, de De Dietrich. Para calefacción y climatización. Bomba de calor compuesta por unidad exterior AWHP 16 TR-2 y un módulo hidráulico interior MIV-S/HI. Clasificación energética A+. Prestaciones según la norma EN 14511-2, a +7/+35°C COP de 4,22 y a +35/+18 °C ERR de 3,96. Potencia calorífica a +7/35°C de 14,65kW. Potencia frigorífica a +35/+18°C de 14,46 kW. Límite de temperatura del agua +60°C. Compresor tipo Scroll. Tensión de alimentación del grupo exterior trifásica de 400V. Conexión de tubería de líquido refrigerante Diam 3/8" y gas Diam 5/8". 4,6 kg de fluido frigorífico R 410^a. Longitud máxima precargada de 10m. Caudal de aire nominal de 6.000 m³/h. Potencia sonora del grupo exterior/módulo interior, según norma EN 12102 con +7/+35°C de 68,5/53,3 DB(A). Dimensiones del grupo exterior/módulo interior (Al x An x Pr) 1350x950x417/670x400x403 mm. Peso sin carga del grupo exterior/módulo interior de 130/37 kg.

Las salas técnicas del presente proyecto presentan un **riesgo bajo** en todo caso (según CTE), al ser una sala técnica (según Reglamento de Instalaciones en los edificios, RITE), aprobado por RD 1027/2007, de 20 de julio, BOE 2007/08/29).

Ambas salas técnicas cumplirán las siguientes prescripciones:

- El acceso a las salas técnicas se realizará mediante un vestíbulo comunicado con el resto del edificio o al exterior directamente con puerta sin requerimientos especiales.
- Ningún punto de la sala estará a más de 25 metros de la salida.
- Las puertas de acceso se abrirán siempre hacia fuera, en nuestro caso serán del tipo EI₂₃₀-C5, homologadas para resistencia al fuego 60 minutos. Estarán provistas de cerradura con llave desde el exterior y de fácil apertura desde el interior.
- Las puertas tendrán una permeabilidad no superior a 1 L / (s x m²) bajo una presión diferencial de 100Pa salvo cuando estén en contacto directo con el exterior. Tendrán unas dimensiones mínimas de 0,80mts de ancho por 2,00mts de alto.
- Se instalará un extintor en el exterior de la sala técnica con eficacia mínima 89B y próximo a la puerta de acceso.
- Las salas técnicas dispondrán de una superficie de baja resistencia mecánica de superficie en metros cuadrados la centésima parte del volumen del local no siendo inferior a 1m².
- La resistencia al fuego de los elementos delimitadores y estructurales será EI-90 (véase DB-SI "Seguridad en caso de incendio" del CTE), por lo menos.
- La clase de reacción al fuego de los materiales empleados en los cerramientos y acabados de la Sala será "Bs1, d0" para los revestimientos de techos y paredes y "BFL-s1 para suelos (según DB-SI "Seguridad en caso de incendio" del CTE).
- No se permitirá ninguna toma de ventilación que comunique con otros locales cerrados.
- Cuando la Sala sea adyacente a un local ocupado, la atenuación acústica del elemento de separación será como mínimo de 50dB en la banda de octava de frecuencia central 125Hz.
- Los elementos de cerramiento de la sala no permitirán filtraciones de humedad.
- Las salas técnicas dispondrán de un eficaz sistema de desagüe por gravedad o, en caso necesario, por bombeo. En nuestro caso se ejecutará con sumideros en el interior de la sala conectado al saneamiento del edificio, y al que se conectarán los vacíos de la instalación.
- El cuadro eléctrico de protección y mando de los equipos instalados en la Sala o, por lo menos, el interruptor general estará situado en las proximidades de la puerta principal de acceso. Este interruptor no podrá cortar la alimentación al sistema de ventilación de la Sala.
- El interruptor del sistema de ventilación forzada de las salas técnicas, si existe, también se situará en las proximidades de la puerta principal de acceso.

- El nivel de iluminación medio en servicio de la sala será, como mínimo, de 200 lux, con una uniformidad media de 0,5, que podrá reforzarse por medio de elementos portátiles para acceder a lugares escondidos. Las luminarias y tomas de corriente tendrán un grado de protección IP55 y una protección mecánica grado 7 (véase la norma UNE 20-324), por lo menos.
- Cada salida de la sala estará señalizada por medio de un aparato autónomo de emergencia.
- Los equipos serán accesibles en todos sus elementos de forma que pueda realizarse de manera adecuada y sin peligro las operaciones de mantenimiento, vigilancia y conducción.
- Entre la maquinaria y los elementos que delimitan las salas técnicas se dejarán pasos y accesos libres para permitir el movimiento de los equipos, o de parte de ellos, desde la sala o cuarto al exterior y viceversa.
- En la sala técnica, se dispondrá una rejilla de 100x100cm, que servirá como ventilación natural para entrada de aire.
- Se dotará a la instalación de alumbrado de emergencia y cumplirá la normativa antiincendios.

Generación de calor:

Atendiendo a diversos factores influyentes tales como: posibilidades, regulación, economía de la energía, condiciones de confort, protección del medio ambiente, etc. se ha optado por un sistema de suelo radiante con bomba de calor (2xAlezio S 16TR)

La razón por la que se ha escogido esta combinación “**Bomba de Calor+ Suelo Radiante**” es por la poca energía necesaria para calefactar el edificio. Las Bombas de Calor funcionan a temperaturas más bajas que una caldera de gasoil o gas, lo que significa que funcionan de forma mucho más eficiente con los sistemas de calefacción por suelo radiante (el presente proyecto) que los radiadores estándar. Este sistema genera el mismo nivel de calor que los radiadores, ello se traduce en un consumo menor de energía y por ello menores costes de funcionamiento que un sistema de calefacción central.

Se empleará una única bomba de calor aerotérmicas (aire/agua), instalada en el interior de la sala de instalaciones en la planta sótano orientación Sur, cuyo fluido térmico será agua caliente con temperatura de impulsión de 35 a 45 °C y temperatura de retorno a 34 °C.

La Bomba de Calor seleccionada será de la marca DE DIETRICH modelo 16TR/HI de 14,65kW de potencia nominal. La Bomba de calor vienen dotada de un compresor tipo Scroll.

El rendimiento de la Bomba de Calor para conseguir el mayor ahorro energético, según los datos del fabricante, será del 177/123 %.

- Fabricante: **De Dietrich**
- Modelo: **Alezio S 16TR/HI**
- Descripción: **Bomba de calor aire/agua**
- EER/COP: 2,81/2,75
- Potencia nominal: 14,65kW
- Tensión de alimentación: 400-trif
- Presión máxima circuito: 3 bar
- Temperatura máxima circuito: 75 °C
- Potencia entregada por la máquina en función de la temperatura exterior.

La instalación de reparto de fluido calefactor será monotubular en anillos y bitubular hasta colectores.

Generación de frío:

La generación de frío para el refrescamiento de la iglesia se realizará mediante la instalación de batería post-enfriamiento en los recuperadores de calor. Este es un dispositivo empleado en enfriar el aire de escape en el sistema de ventilación.

La batería post enfriamiento es un intercambiador de calor que se encuentra después del intercambiador de calor principal en un recuperador. Funciona mediante la circulación de agua fría a través de una serie de tubos o aletas que se encuentran en contacto con el aire de entrada. El agua fría absorbe el calor del aire de entrada y lo lleva hacia el sistema de refrigeración. El aire de entrada se enfría y se suministra a la zona habitable.

El calor absorbido por el agua se disipa a través de un condensador y se disuelve al sistema de refrigeración para su posterior enfriamiento.

Instalación de ventilación

De acuerdo con el RITE, al tratarse de un “templo para el culto” la calidad del aire para todo el edificio es IDA 3 (aire de buena calidad) por lo tanto se tendrá un caudal de aire exterior por persona de 8 dm³/h.

Se proyecta un recuperador de calor, donde el aire de ventilación nuevo se introduce siempre a través de la aspiración del propio recuperador de calor a las estancias interiores. El aire de extracción se saca directamente con el ventilador del recuperador.

Se diseña mediante extracción e impulsión todo aire exterior. En cumplimiento del RITE un edificio con el programa que se plantea debe disponer de un sistema de ventilación mecánica con filtrado de aire y recuperación de calor. Este sistema se optimiza especialmente con equipos de recuperación de calor que garantizan una eficiencia superior al 90%, así como una estanqueidad y un grado de aislamiento de los conductos más exigente de lo habitual. En las épocas más calurosas, se emplea la batería post enfriamiento de los recuperadores de calor, enfriando el aire de entrada después de que ha sido precalentado por el aire de escape en el intercambiador de calor principal del recuperador de calor.

Distribución por planta baja y sótano a través del falso techo con conductos chapa, que se conduce por falso techo a las bocas de impulsión y extracción. En los tramos horizontales de salida de la máquina por sala de máquinas y tramos verticales a través del forjado de planta sótano de la volumetría central de la edificación hasta llegar a planta baja, el material utilizado es chapa de acero galvanizado debido a la dimensión de los conductos de salida (Diam 750mm). Respecto a la sectorización de conductos de ventilación tal y como expresa el CTE en su apartado DB-SI en Propagación Interior, en caso de los conductos de ventilación la sectorización se puede reutilizar de dos maneras:

- Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado.
- Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado.

En el presente proyecto se ha optado por una compuerta cortafuegos, la cual se coloca en la parte del conducto que atraviesa el elemento sectorizador de incendios y tiene como misión general permanecer abiertas en caso normal y cerrarse en caso de incendio ya sea bien mediante un fusible térmico o mediante conexión a un sistema de detección de incendios.

VENTILACIÓN EN SALA TÉCNICA

Tal y como establece la normativa RITE, es obligatorio que las salas de máquinas dispongan mecanismos para renovar el aire de los recintos. Esta ventilación obligatoria puede llevarse a cabo de manera natural, ya sea mediante la conexión a orificios o rejillas, o de manera forzada. El presente proyecto requiere se diseña en base a una ventilación natural de sala de máquinas. Para ello se ha diseñado unas aberturas de rejilla (tramex) en el forjado de techo, las cuales han de estar separadas como mínimo, medio metro de cualquier abertura de ventilación de otro recinto diferente. Con el objetivo de impedir la obturación de las aberturas con objetos extraños.

En todo caso, queda prohibido utilizar tomas de ventilación que conecten con otros recintos cerrados.

Las salas técnicas dispondrán de una ventilación de manera natural y permanente en fachada y techo con rejillas. Así mismo, la puerta será de lamas hasta el techo para favorecer la ventilación.

MEMORIA JUSTIFICATIVA

Se cumplirán todas las disposiciones correspondientes al Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de Logroño, así como las condiciones urbanísticas establecidas en el Plan Parcial Fardachón.

También las diferentes Normas Básicas de la Edificación que en el momento de pedir licencia estén en vigencia y los Documentos Básicos del CTE; el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE-2007) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) así como las modificaciones incluidas en Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del citado Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-BT), la EHE y EF sobre estructuras de hormigón.

Además, el Decreto 19/2000 de 28 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Accesibilidad en relación con las Barreras Urbanísticas y Arquitectónicas, en desarrollo parcial de la Ley 5/1994, de 19 de Julio y el Decreto 201/1994 de gestión de derribos y otros residuos de la construcción.

ACCESIBILIDAD Y BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Se cumple con lo establecido en el Código Técnico de la Edificación, en el Documento Básico de Seguridad de utilización y accesibilidad CTE-DB-SUA, se justifica en el documento anexo de cumplimiento del DB-SUA.

Además, se cumple con la Ley 1/2023, de 31 de enero, de accesibilidad universal de La Rioja.

JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

Se cumplen todas las especificaciones marcadas en el Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de Logroño, figura de planeamiento actualmente vigente en el municipio de Logroño, así como las específicas del Plan Parcial Fardachón en el que se encuentra situado.

	NORMATIVA	PROYECTO
Superficie de parcela	760 m ²	
Edificabilidad Máxima	420 m ² t (*)	270 m ²
Número de Plantas	Sin definir	2
Altura Máxima	5,00 m (*)	3,60 m
Retranqueos	5m lateral este / 3m fondo sur	- 4,28 m al norte - 5,70 m al sur - 5,00 m al este - 4,00 al oeste
Nº plazas de aparcamiento	Para edificabilidad menor que 1 m ² t/m ² s 1 plaza / cada 250 m ² . (o fracción) de parcela 760 / 250 = 4 plazas	- 4 plazas de aparcamiento

(*) De acuerdo al artículo 3.3.14 del PGM “se podrá admitir con carácter excepcional, elementos o edificios que superen la altura de cornisa definida como máxima, si ello es necesario por el tipo de actividad a que este destinado el edificio, pudiéndose exigir un estudio de impacto. En estos casos los retranqueos fijados aumentarán en la misma longitud que lo que se supere la altura reguladora”. En nuestro caso el elemento singular es la torre/campanario propia de edificios religiosos. Se trata de un elemento vertical en altura, cuya dimensión y proyección en planta es muy reducida (apenas 2.0 x 2.0 m). Se sitúa aproximadamente en el centro del lateral norte de la parcela, alejado de los edificios vecinos; su altura total, incluyendo aguja, pararrayos, elementos decorativos y de cobertura, es de 25,18 m. La edificación se retranquea del lateral norte 5,20 m, distancia que se considera adecuada y que garantiza el hecho de que no se ocasionen molestias a terceros.

CUMPLIMIENTO DEL CTE

El Código Técnico de la Edificación, en adelante CTE, es el marco normativo por el que se regulan las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad, en desarrollo de lo previsto en la disposición final segunda de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, en adelante LOE.

El CTE es de aplicación a la edificación de la nueva Iglesia de Jesucristo de los Santos de los Últimos Días, ya que se trata de una edificación privada cuyo proyecto precisa disponer de la correspondiente licencia o autorización legalmente exigible.

Los requisitos básicos citados anteriormente serán objeto de desarrollo en los Proyectos Básico y de Ejecución y son los siguientes:

- DB SE Seguridad Estructural
- DB SI Seguridad en caso de incendio
- DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad
- DB HS Salubridad
- DB HR Protección frente al ruido
- DB HE Ahorro de energía

No obstante, se procede a continuación a enumerar *grosso modo* aquellos aspectos de alguno de estos Documentos Básicos que inciden de una forma importante en esta primera fase de diseño, bien porque afectan a dimensiones de los elementos, bien porque determinan la solución técnica elegida.

A grandes rasgos se han valorado aspectos determinantes del **DB SI Seguridad en caso de incendio**. Así se han diseñado varias salidas de planta en cada planta y dos escaleras de evacuación de forma que se garantice el número de salidas y las longitudes a cumplir de los recorridos de evacuación. La estructura se diseñará de forma que garantice una resistencia al fuego de R90 correspondiente a un edificio sobre rasante con altura de evacuación inferior a 15 m de uso Pública Concurrencia y una resistencia al fuego de R120 en planta sótano de pública concurrencia.

En cuanto al **DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad**, su Sección SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo, es la más determinante a efectos de diseño. A pesar de que el edificio no tiene una gran envergadura, la torre constituye un elemento determinante. Un cálculo rápido para una altura de 25m, genera una superficie de captura de un círculo (concéntrico a la torre) de 75 m de radio y con un área de 17.600m².

Se han tomado los siguientes valores para los distintos coeficientes:

C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
1	1	3	1
Cubierta, estructura de madera	Otros contenidos	Pública concurrencia	Resto de edificios

- La frecuencia esperada de impactos Ne es de 0.039
- El riesgo admisible Na es de 0.0018
- La eficacia E requerida es 0,95

Conclusión: se precisa instalación de pararrayos con nivel de protección 1.

El **DB HE Ahorro de energía**, indica en su Sección HE1 "Limitación de demanda energética", que los edificios utilizados como lugares de culto y para actividades religiosas están fuera del ámbito de aplicación de esta sección.

La sección HE4 "Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria" no es de aplicación ya que la demanda de ACS es inferior a 100 l/d. El proyecto Básico y de Ejecución podrá optar por otras alternativas a la hora de justificar debidamente el cumplimiento de esta sección.

En Logroño, a mes de octubre de 2.023.
Courbania Desarrollo y Gestión S.L.
Departamento: **QRB architecture.**



Cesar Ortega Moreno
ARQUITECTO – Director de Proyectos

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

PARROQUIA ORTODOXA RUMANA SANTÍSIMA TRINIDAD
IGLESIA ORTODOXA
PARCELA nº23
SECTOR FARDACHÓN

PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.

PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES:

- DISPOSICIONES GENERALES
- CONDICIONES FACULTATIVAS
- CONDICIONES ECONÓMICAS
- CONDICIONES TÉCNICAS
- ANEXOS

PROYECTO: IGLESIA ORTODOXA

PROMOTOR: PARROQUIA ORTODOXA RUMANA DE LA SANTÍSIMA TRINIDAD

SITUACIÓN: PARCELA N.º 23 D.P. PLAN PARCIAL FARDACHÓN LOGROÑO (LA RIOJA)

ARQUITECTO: CESAR ORTEGA MORENO

SUMARIO

A.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

CAPITULO PRELIMINAR: DISPOSICIONES GENERALES

Naturaleza y objeto del pliego
Documentación del contrato de obra

CAPITULO I: CONDICIONES FACULTATIVAS

EPÍGRAFE 1º: DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

El Arquitecto Director
El Aparejador o Arquitecto Técnico
El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra
El Constructor
El Promotor-El Coordinador de Gremios

EPÍGRAFE 2º: DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONSTRUCTOR

Verificación de los documentos del Proyecto
Plan de Seguridad y Salud
Oficina en la obra
Representación del Constructor
Presencia del Constructor en la obra
Trabajos no estipulados expresamente
Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del Proyecto
Reclamaciones contra las órdenes de la Dirección Facultativa
Recusación por el Constructor del personal nombrado por el Arquitecto
Faltas de personal

EPÍGRAFE 3.º: PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES

Caminos y accesos
Replanteo
Comienzo de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos
Orden de los trabajos
Facilidades para otros Constructores
Ampliación del Proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor
Prórroga por causa de fuerza mayor
Responsabilidad de la Dirección Facultativa en el retraso de la obra
Condiciones generales de ejecución de los trabajos
Obras ocultas
Trabajos defectuosos
Vicios ocultos
De los materiales y de los aparatos. Su procedencia
Presentación de muestras
Materiales no utilizables
Materiales y aparatos defectuosos
Gastos ocasionados por pruebas y ensayos
Limpieza de las obras
Obras sin prescripciones

EPÍGRAFE 4.º: DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

De las recepciones provisionales
Documentación final de la obra
Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra
Plazo de garantía
Conservación de las obras recibidas provisionalmente
De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

EPÍGRAFE 5.º: RECEPCION DE LA DEMOLICION

De la recepción de la demolición o derribo
De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

CAPITULO II: CONDICIONES ECONÓMICAS

EPÍGRAFE 1.º

Principio general

EPÍGRAFE 2.º: FIANZAS Y GARANTIAS

Fianzas
Fianza provisional
Ejecución de trabajos con cargo a la fianza
De su devolución en general
Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

EPÍGRAFE 3.º: DE LOS PRECIOS

Composición de los precios unitarios
Precios de contrata. Importe de contrata
Precios contradictorios
Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas
Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
De la revisión de los precios contratados
Acopio de materiales

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE IGLESIA ORTODOXA DE LA PARROQUIA
DE LA SANTÍSIMA TRINIDAD**
PARCELA N.º 23 D.P. PLAN PARCIAL FARDACHÓN - LOGROÑO – LA RIOJA



EPÍGRAFE 4.º: OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

- Administración
- Obras por Administración directa
- Obras por Administración delegada o indirecta
- Liquidación de obras por Administración
- Abono al Constructor de las cuentas de Administración delegada
- Normas para la adquisición de los materiales y aparatos
- Responsabilidad del Constructor en el bajo rendimiento de los obreros
- Responsabilidad del Constructor

EPÍGRAFE 5.º: DE LA VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

- Formas varias de abono de las obras
- Relaciones valoradas y certificaciones
- Mejoras de obras libremente ejecutadas
- Abono de trabajos presupuestados con partida alzada
- Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados
- Pagos
- Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

EPÍGRAFE 6.º: DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS

- Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras
- Demora de los pagos

EPÍGRAFE 7.º: VARIOS

- Mejoras y aumentos de obra. Casos contrarios
- Unidades de obra defectuosas pero aceptables
- Seguro de las obras
- Conservación de la obra
- Uso por el Constructor de edificios o bienes del propietario

CAPITULO III: CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

EPÍGRAFE 1.º: CONDICIONES GENERALES

- Calidad de los materiales
- Pruebas y ensayos de los materiales
- Materiales no consignados en proyecto
- Condiciones generales de ejecución

EPÍGRAFE 2.º: CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DE DEMOLICIÓN

- Condiciones previas
- Ejecución de la demolición elemento a elemento
- Ejecución de la demolición por colapso por empuje de maquina
- Ejecución de la demolición por colapso mediante impacto de bola de gran masa
- Ejecución de la demolición por empleo de explosivos
- Ejecución de la demolición combinada
- Empleo de andamios y apeos
- Retirada de escombros
- Mantenimiento
- Medición
- Precauciones a adoptar

**EPÍGRAFE 3.º: CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES
CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

- Acondicionamiento y cimentación.
 - Movimiento de tierras
 - Explanaciones
 - Rellenos del terreno
 - Transportes de tierras y escombros
 - Vaciado del terreno
 - Zanjas y pozos
 - Contenciones del terreno
 - Muros ejecutados con encofrados
 - Cimentaciones directas
 - Losas de cimentación
 - Zapatas
- Estructuras
 - Estructuras de acero
 - Estructuras de hormigón armado y pretensado
 - Estructuras de madera
- Cubiertas
 - Cubiertas inclinadas
 - Cubiertas planas
- Fachadas y particiones
 - Fachadas de fábrica
 - Fachadas de piezas de arcilla cocida y de hormigón
 - Huecos
 - Carpinterías
 - Acrilamientos
 - Persianas
 - Defensas
 - Barandillas
 - Rejas
 - Particiones
 - Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón
 - Tabiquería de placa de yeso laminado con estructura metálica

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE IGLESIA ORTODOXA DE LA PARROQUIA
DE LA SANTÍSIMA TRINIDAD**
PARCELA N.º 23 D.P. PLAN PARCIAL FARDACHÓN - LOGROÑO – LA RIOJA



Instalaciones

- Instalación de audiovisuales
 - Antenas de televisión y radio
 - Telecomunicación por cable
 - Telefonía
 - Interfonía y video
- Acondicionamiento de recintos-Confort
 - Calefacción
 - Instalación de ventilación
- Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra
- Instalación de fontanería y aparatos sanitarios
 - Fontanería
 - Aparatos sanitarios
- Instalación de gas y combustibles líquidos
 - Gas natural
 - Combustibles líquidos
- Instalación de alumbrado
 - Alumbrado de emergencia
 - Instalación de iluminación
- Instalación de protección
 - Instalación de protección contra incendios
 - Instalación de protección contra el rayo
- Instalación de evacuación de residuos
 - Residuos líquidos
 - Residuos sólidos
- Instalación de energía solar
 - Energía solar térmica
- Instalación de transporte
 - Ascensores

Revestimientos

- Revestimientos de paramentos
 - Alicatados
 - Aplacados
 - Enfoscados, guarnecidos y enlucidos
 - Pinturas
- Revestimientos de suelos y escaleras
 - Revestimientos de madera para suelos y escaleras
 - Revestimientos pétreos para suelos y escaleras
 - Revestimientos cerámicos para suelos y escaleras
 - Soleras
- Falsos techos

Precauciones a adoptar

EPÍGRAFE 4.º: CONTROL DE LA DEMOLICIÓN

Control de la demolición

EPÍGRAFE 5.º: CONTROL DE LA OBRA

Control de hormigón

EPÍGRAFE 6.º: OTRAS CONDICIONES

CAPITULO IV: ANEXOS AL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

EPÍGRAFE 1.º: ANEXO 1. CODIGO ESTRUCTURAL

EPÍGRAFE 2.º: ANEXO 2. LIMITACION DE LA DEMANDA ENERGETICA EN LOS EDIFICIOS DB-HE 1 (PARTE II DEL CTE)

EPÍGRAFE 3.º: ANEXO 3. CONDICIONES ACÚSTICAS EN LOS EDIFICIOS DB-HR

EPÍGRAFE 4.º: ANEXO 4. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO EN LOS EDIFICIOS DB-SI (PARTE II –CTE)

CAPITULO PRELIMINAR DISPOSICIONES GENERALES

NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

Artículo 1. El presente Pliego de Condiciones particulares del Proyecto 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 Constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

Se cumplirán en todo caso las determinaciones de la Ley, 38/1999 de 5 de Noviembre, de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

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 Memoria, planos, mediciones y presupuesto.
- 3.º El presente Pliego de Condiciones particulares.
- 4.º El Pliego de Condiciones de la Dirección general de Arquitectura.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las 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.

CAPITULO I CONDICIONES FACULTATIVAS

EPÍGRAFE 1.º DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

EL ARQUITECTO DIRECTOR

Artículo 3. Corresponde al Arquitecto Director:

- a) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.
- b) 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.
- c) Elaborar a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- e) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- f) Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- g) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.

EL APAREJADOR O ARQUITECTO TÉCNICO

Artículo 4. Corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico:

- a) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- b) 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.
- c) Consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas.
- d) 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.
- e) 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 DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA

Artículo 5. Corresponde al Coordinador de seguridad y salud :

- a) Aprobar antes del comienzo de la obra, el Plan de Seguridad y Salud redactado por el constructor
- b) Tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- c) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva.
- d) Contratar las instalaciones provisionales, los sistemas de seguridad y salud, y la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las obras.

EL CONSTRUCTOR

Artículo 6. Corresponde al Constructor:

- a) 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.
- b) Elaborar, antes del comienzo de las obras, 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 e higiene en el trabajo.
- c) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del directo de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- d) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- e) 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.
- f) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera
- g) Formalizar las subcontrataciones de determinadas parte o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- h) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- i) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.

- J) Suscribir las garantías suscritas en el artículo 19 de la L.O.E.
- k) 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.
- l) Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- ll) Facilitar al Aparejador o Arquitecto Técnico, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- m) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

EL PROMOTOR - COORDINADOR DE GREMIOS

Artículo 7. Corresponde al Promotor- Coordinador de Gremios:

Cuando el promotor, cuando en lugar de encomendar la ejecución de las obras a un contratista general, contrate directamente a varias empresas o trabajadores autónomos para la realización de determinados trabajos de la obra, asumirá las funciones definidas para el constructor en el artículo 6.

EPÍGRAFE 2.º

DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONSTRUCTOR

VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 8. Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor manifestará que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará por escrito las aclaraciones pertinentes.

OFICINA EN LA OBRA

Artículo 9. El Constructor habilitará en la obra una oficina, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada laboral. En dicha oficina tendrá siempre a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Ordenes y Asistencias.
- El Plan de Seguridad e Higiene.
- El Libro de Incidencias.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La documentación de los seguros mencionados en el artículo 6m.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa

REPRESENTACIÓN DEL CONSTRUCTOR

Artículo 10. El Constructor viene obligado a comunicar al promotor y a la Dirección Facultativa, la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competen a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 6.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Constructor será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

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 la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 11. El Constructor, por sí 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 12. 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.

Se requerirá reformado de proyecto con consentimiento expreso del promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó en más de un 10 por 100 del total del presupuesto.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 13. Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los documentos del proyecto, incluso planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán al Constructor, pudiendo éste solicitar que se le comuniquen por escrito, con los detalles necesarios para la correcta ejecución de la obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Constructor en contra de las disposiciones tomadas por éstos, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

Artículo 14. 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.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

Artículo 15. Las reclamaciones que el Constructor quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, solo podrá presentarlas, ante el promotor, 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 Constructor 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 CONSTRUCTOR DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO

Artículo 16. 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 del promotor 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 artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

FALTAS DEL PERSONAL

Artículo 17. 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 Constructor para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

Artículo 18. El Constructor podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros Constructores e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Contrato de obras y sin perjuicio de sus obligaciones como Constructor general de la obra.

EPÍGRAFE 3.º
**PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS
AUXILIARES**

CAMINOS Y ACCESOS

Artículo 19. El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Coordinador de seguridad y salud podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO

Artículo 20. 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 considerarán a cargo del Constructor e incluido 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.

COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 21. El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Contrato suscrito con el Promotor, 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.

De no existir mención alguna al respecto en el contrato de obra, se estará al plazo previsto en el Estudio de Seguridad y Salud, y si este tampoco lo contemplara, las obras deberán comenzarse un mes antes de que venza el plazo previsto en las normativas urbanísticas de aplicación.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Constructor dar cuenta al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico y al Coordinador de seguridad y salud del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 22. 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 CONSTRUCTORES

Artículo 23. De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Constructor General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Constructores que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Constructor por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Constructor estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Artículo 24. 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.

PRORROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Artículo 25. 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 prórroga 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

Artículo 26. El Constructor 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

Artículo 27. 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 impartan el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico, o el coordinador de seguridad y salud, al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 12.

OBRAS OCULTAS

Artículo 28. De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, el constructor levantará 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 Constructor, 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

Artículo 29. El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el Proyecto, 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 sin reservas 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

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

ORB Architecture

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE IGLESIA ORTODOXA DE LA PARROQUIA
DE LA SANTÍSIMA TRINIDAD
PARCELA N.º 23 D.P. PLAN PARCIAL FARDACHÓN - LOGROÑO – LA RIOJA**



Artículo 30. 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 de la obra, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que supongan 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 del Promotor.

DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

Artículo 31. 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 Proyecto 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

Artículo 32. 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

Artículo 33. 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 Proyecto.

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

Artículo 34. 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 sustituirlos 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 el Promotor cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran de calidad inferior a la preceptuada pero no defectuosos, y 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 35. Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta del Constructor.

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 36. Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrante, 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

Artículo 37. En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en el Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las determinaciones del Código Técnico de la Edificación y, con carácter complementario, al Pliego General de la Dirección General de Arquitectura, o en su defecto, en lo dispuesto en las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE), cuando estas sean aplicables.

EPÍGRAFE 4.º DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Artículo 38. Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará el Arquitecto al Promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional.

Esta se realizará con la intervención del Promotor, 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 Certificado Final de Obra y si alguno lo exigiera, se levantará 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 sin reservas.

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 de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza o de la retención practicada por el Promotor.

DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA

Artículo 39. El Arquitecto Director facilitará al Promotor la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuestos por la legislación vigente.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Artículo 40. Recibidas 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, conformada por el Arquitecto con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza o recepción.

PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 41. El plazo de garantía deberá estipularse en el Contrato suscrito entre la Propiedad y el Constructor. Se ajustará a las prescripciones de la L.O.E. y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a un año.

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

ORB Architecture

Si durante el primer año el Constructor no llevase a cabo las obras de conservación o reparación a que viniese obligado, estas se llevarán a cabo con cargo a la fianza o a la retención.

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Artículo 42. Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Constructor.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guarda, 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 LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 43. En el caso de resolución del contrato, el Constructor vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor, o de no existir plazo, en el que establezca el Arquitecto Director, 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 con los trámites establecidos en el artículo 35.

Para las obras y trabajos no terminados pero aceptables a juicio del Arquitecto Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

EPÍGRAFE 5.º

DE LA RECEPCIÓN DE LA DEMOLICIÓN O DERRIBO

Artículo 44. Cinco días antes de dar fin a las obras de demolición o derribo, comunicará el Arquitecto al Promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional.

Esta se realizará con la intervención del Promotor, del Constructor, y del Arquitecto.

Practicado un detenido reconocimiento de la demolición o derribo, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que pudiesen haber surgido; Se comprobará que las cercas, sumideros, arquetas, pozos y apeos queden en perfecto estado deservicio y efectuadas las comprobaciones correspondientes, se extenderá un Certificado de Terminación de la Obra y si alguno lo exigiera, se levantará un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos.

Cuando no se cumplan las condiciones exigibles para dar por recibida la Obra, 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 Demolición o Derribo.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 45. Se estará a lo preceptuado en el Pliego General de Condiciones de la Obra

CAPITULO II CONDICIONES ECONÓMICAS

EPÍGRAFE 1.º

PRINCIPIO GENERAL

Artículo 46. 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.

Artículo 47. El Promotor, el Constructor y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

EPÍGRAFE 2.º

FIANZAS Y GARANTIAS

Artículo 48. El Constructor garantizará la correcta ejecución de los trabajos en la forma prevista en el Proyecto.

FIANZA PROVISIONAL

Artículo 49. 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.

El Constructor a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar la fianza en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta.

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

Artículo 50. Si el Constructor 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 Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza o garantía, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza o garantía no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DE SU DEVOLUCIÓN EN GENERAL

Artículo 51. La fianza o garantía retenida será devuelta al Constructor en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez transcurrido el año de garantía. El Promotor podrá exigir que el Constructor 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 O GARANTIA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Artículo 52. Si el Promotor, con la conformidad del Arquitecto Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Constructor a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza o cantidades retenidas como garantía.

EPÍGRAFE 3.º

DE LOS PRECIOS

COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Artículo 53. 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.

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

ORB Architecture

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE IGLESIA ORTODOXA DE LA PARROQUIA
DE LA SANTÍSIMA TRINIDAD
PARCELA N.º 23 D.P. PLAN PARCIAL FARDACHÓN - LOGROÑO – LA RIOJA**



Se considerarán costes directos

- a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) 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.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) 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.
- e) 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.

5.1 BENEFICIO INDUSTRIAL

El beneficio industrial del Constructor será el pactado en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor.

1.1 PRECIO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los Costes Directos mas Costes Indirectos.

5.2 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 gira sobre esta suma pero no integra el precio.

PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

Artículo 54. En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a tanto alzado, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra. El Beneficio Industrial del Constructor se fijará en el contrato entre el Constructor y el Promotor.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 55. Se producirán precios contradictorios sólo cuando el Promotor por medio del Arquitecto decida introducir unidades nuevas o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Constructor estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Arquitecto y el Constructor antes de comenzar la ejecución de los trabajos. 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.

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

Artículo 56. En ningún caso podrá alegar el Constructor 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 Particular de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones particulares, y en su defecto, a lo previsto en las Normas Tecnológicas de la Edificación.

DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Artículo 57. Contratándose las obras a tanto alzado, 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 lo previsto en el contrato, percibiendo el Constructor 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 58. El Constructor queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Promotor son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Constructor, siempre que así se hubiese convenido en el contrato.

**EPÍGRAFE 4.º
OBRAS POR ADMINISTRACIÓN**

ADMINISTRACIÓN

Artículo 59. Se denominan "Obras por Administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor. En tal caso, el propietario actúa como Coordinador de Gremios, aplicandosele lo dispuesto en el artículo 7 del presente Pliego de Condiciones Particulares.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa.
- b) Obras por administración delegada o indirecta.

OBRA POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Artículo 60. Se denominan "Obras por Administración directa" aquellas en las que el Promotor 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

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

ORB Architecture

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE IGLESIA ORTODOXA DE LA PARROQUIA
DE LA SANTÍSIMA TRINIDAD
PARCELA N.º 23 D.P. PLAN PARCIAL FARDACHÓN - LOGROÑO – LA RIOJA**



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 Promotor y Constructor.

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

Artículo 61. 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:

a) Por parte del Promotor, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Promotor 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.

b) 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 Promotor un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Artículo 62. 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 Promotor, 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:

a) 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.

b) 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.

c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.

d) 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, el porcentaje convenido en el contrato suscrito entre Promotor y el constructor, 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

Artículo 63. Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Promotor 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

Artículo 64. No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Promotor para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Promotor, 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.

RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR POR BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Artículo 65. 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 Promotor queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del porcentaje indicado en el artículo 59 b, que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuarse. 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 66. 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 61 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.

EPÍGRAFE 5.º

DE LA VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

FORMAS VARIAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 67. Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Contrato suscrito entre Constructor y Promotor se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1.º 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.

2.º Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable 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, se abonará al Constructor 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.

3.º 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 Constructor en idénticas condiciones al caso anterior.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE IGLESIA ORTODOXA DE LA PARROQUIA
DE LA SANTÍSIMA TRINIDAD
PARCELA N.º 23 D.P. PLAN PARCIAL FARDACHÓN - LOGROÑO – LA RIOJA**



4.º Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el Contrato suscrito entre Constructor y Promotor determina.

5.º Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Artículo 68. En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el Contrato suscrito entre Constructor y Promotor, formará el Constructor una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador.

Lo ejecutado por el Constructor 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 Particular de Condiciones Económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Constructor, 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 Constructor 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 Constructor 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 constitución de la fianza o retención como garantía de correcta ejecución que se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Promotor, 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 Promotor, 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 69. Cuando el Constructor, 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 70. Salvo lo preceptuado en el Contrato suscrito entre Constructor y Promotor, 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:

a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Constructor, 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 Constructor 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 Constructor.

ABONO DE AGOTAMIENTOS, ENSAYOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 71. Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, ensayos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Constructor, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Constructor 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 Constructor, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el el Contrato suscrito entre Constructor y Promotor.

PAGOS

Artículo 72. Los pagos se efectuarán por el Promotor 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 73. Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1.º Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Constructor 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 el Contrato suscrito entre Constructor y Promotor, o en su defecto, en el presente Pliego Particular 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.

2.º 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, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

3.º 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 Constructor.

EPÍGRAFE 6.º

DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS

IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 74. La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un porcentaje del importe total de los trabajos contratados o cantidad fija, que deberá indicarse en el Contrato suscrito entre Constructor y Promotor, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza o a la retención.

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

QRB Architecture

DEMORA DE LOS PAGOS

Artículo 75. Si el Promotor no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que se hubiere comprometido, el Constructor tendrá el derecho de percibir la cantidad pactada en el Contrato suscrito con el Promotor, 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 Constructor 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 Constructor 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.

EPÍGRAFE 7.º

VARIOS

MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS

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

Artículo 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 Constructor, 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 Constructor 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 Promotor, 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 Constructor se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Constructor, hecho en documento público, el Promotor 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 Constructor 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 Constructor por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero solo 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 Constructor, antes de contratarlos, en conocimiento del Promotor, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Prevalecerá en cualquier caso las determinaciones al respecto de la L.O.E.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Artículo 79. Si el Constructor, 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 Promotor, 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 Constructor 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, salvo que existan circunstancias que justifiquen que estas operaciones no se realicen.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra cargo del Constructor, 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 Constructor a revisar y reparar la obra, durante el plazo de garantía, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

USO POR EL CONSTRUCTOR DE EDIFICIO O BIENES DEL PROMOTOR

Artículo 80. Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Constructor, con la necesaria y previa autorización del Promotor, 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 Constructor con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Promotor a costa de aquél y con cargo a la fianza o retención.

CAPITULO III CONDICIONES TÉCNICAS

PARTICULARES

EPÍGRAFE 1.º CONDICIONES GENERALES

Artículo 1. Calidad de los materiales.

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1329/1995, de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas Europeas que les sean de aplicación.

Artículo 2. Pruebas y ensayos de materiales.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Artículo 3. Materiales no consignados en proyecto.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el Constructor derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Artículo 4. Condiciones generales de ejecución.

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el artículo 7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

EPÍGRAFE 2.º CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DE DEMOLICIÓN

Artículo 1. Condiciones previas.

Antes del inicio de las actividades de demolición se reconocerá, mediante inspección e investigación, las características constructivas del edificio a demoler, intentando conocer:

- La antigüedad del edificio y técnicas con las que fue construido.
- Las características de la estructura inicial.
- Las variaciones que ha podido sufrir con el paso del tiempo, como reformas, apertura de nuevos huecos, etc.
- Estado actual que presentan los elementos estructurales, su estabilidad, grietas, etc.
- Estado actual de las diversas instalaciones.

Este reconocimiento se extenderá a las edificaciones colindantes, su estado de conservación y sus medianerías a fin de adoptar medidas de precaución tales como anulación de instalaciones, apuntalamiento de alguna parte de los edificios vecinos, separación de elementos unidos a edificios que no se han de demoler, etc; finalmente, a los viales y redes de servicios del entorno del edificio a demoler que puedan ser afectadas por el proceso de demolición o la desaparición del edificio.

Todo este proceso de inspección servirá para el necesario diseño de las soluciones de consolidación, apeo y protección relativas tanto al edificio o zonas del mismo a demoler como a edificios vecinos y elementos de servicio público que puedan resultar afectados.

En este sentido, deberán ser trabajos obligados a realizar y en este orden, los siguientes:

- Desinfección y desinsectación de los locales del edificio que hayan podido albergar productos tóxicos, químicos o animales susceptibles de ser portadores de parásitos; también los edificios destinados a hospitales clínicos, etc.; incluso los sótanos donde puedan albergarse roedores o las cubiertas en las que se detecten nidos de avispas u otros insectos en grandes cantidades.
- Anulación y neutralización por parte de las Compañías suministradoras de las acometidas de electricidad, gas, teléfono, etc. así como tapado del alcantarillado y vaciado de los posibles depósitos de combustible. Se podrá mantener la acometida de agua para regar los escombros con el fin de evitar la formación de polvo durante la ejecución de los trabajos de demolición. La acometida de electricidad se condenará siempre, solicitando en caso necesario una toma independiente para el servicio de obra.
- Apeo y apuntalamiento de los elementos de la construcción que pudieran ocasionar derrumbamiento en parte de la misma. Este apeo deberá realizarse siempre de abajo hacia arriba, contrariamente a como se desarrollan los trabajos de demolición, sin alterar la solidez y estabilidad de las zonas en buen estado. A medida que se realice la demolición del edificio, será necesario apuntalar las construcciones vecinas que se puedan ver amenazadas.
- Instalación de andamios, totalmente exentos de la construcción a demoler, si bien podrán arriostrarse a ésta en las partes no demolidas; se instalarán en todas las fachadas del edificio para servir de plataforma de trabajo en los trabajos de demolición manual de muros; cumplirán toda la normativa que les sea afecta tanto en su instalación como en las medidas de protección colectiva, barandillas, etc.
- Instalación de medidas de protección colectiva tanto en relación con los operarios encargados de la demolición como con terceras personas o edificios, entre las que destacamos:
- Consolidación de edificios colindantes.
- Protección de estos mismos edificios si son más bajos que el que se va a demoler, mediante la instalación de viseras de protección.
- Protección de la vía pública o zonas colindantes y su señalización.
- Instalación de redes o viseras de protección para viandantes y lonas cortapolvo y protectoras ante la caída de escombros.
- Mantenimiento de elementos propios del edificio como antepechos, barandillas, escaleras, etc.
- Protección de los accesos al edificio mediante pasadizos cubiertos.
- Anulación de instalaciones ya comentadas en apartado anterior.

- Instalación de medios de evacuación de escombros, previamente estudiados, que reunirán las siguientes condiciones:
- Dimensiones adecuadas de canaletas o conductos verticales en función de los escombros a manejar.
- Perfecto anclaje, en su caso, de tolvas instaladas para el almacenamiento de escombros.
- Refuerzo de las plantas bajo la rasante si existen y se han de acumular escombros en planta baja para sacarlo luego con medios mecánicos.
- Evitar mediante lonas al exterior y regado al interior la creación de grandes cantidades de polvo.
- No se deben sobrecargar excesivamente los forjados intermedios con escombros. Los huecos de evacuación realizados en dichos forjados se protegerán con barandillas.

- Adopción de medidas de protección personal dotando a los operarios del preceptivo del específico material de seguridad (cinturones, cascos, botas, mascarillas, etc.).

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

ORB Architecture

Se comprobará que los medios auxiliares a utilizar, tanto mecánicos como manuales, reúnen las condiciones de cantidad y calidad especificadas en el plan de demolición de acuerdo con la normativa aplicable en el transcurso de la actividad.

En el caso de proceder a demolición mecánica, se habrá demolido previamente, elemento a elemento, la parte de edificio que está en contacto con medianerías, dejando aislado el tajo de la máquina. Cuando existan planos inclinados, como faldones de cubierta, que pueden deslizar y caer sobre la máquina, se demolerán previamente.

En el plan de demolición se indicarán los elementos susceptibles de ser recuperados a fin de hacerlo de forma manual antes de que se inicie la demolición por medios mecánicos. Esta condición no surtirá efecto si con ello se modificaran las constantes de estabilidad del edificio o de algún elemento estructural.

Artículo 2. Ejecución de la demolición elemento a elemento.

Los elementos resistentes se demolerán en el orden inverso al seguido en su construcción.

Se descenderá planta a planta comenzando por la cubierta, aligerando las plantas de forma simétrica, salvo indicación en contra.

Se procederá a retirar la carga que gravite sobre cualquier elemento antes de demoler éste. En ningún caso se permitirá acumular escombros sobre los forjados en cuantía mayor a la especificada en el estudio previo, aun cuando el estado de dichos forjados sea bueno. Tampoco se acumulará escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros mientras estos deban permanecer en pie.

Se contrarrestarán o suprimirán las componentes horizontales de arcos, bóvedas, etc., y se apuntalarán los elementos de cuya resistencia y estabilidad se tengan dudas razonables; los voladizos serán objeto de especial atención y serán apuntalados antes de aligerar sus contrapesos.

Se mantendrán todo el tiempo posible los arriostramientos existentes, introduciendo, en su ausencia, los que resulten necesarios.

En estructuras hiperestáticas se controlará que la demolición de elementos resistentes origina los menores giros, flechas y transmisión de tensiones. A este respecto, no se demolerán elementos estructurales o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten eficazmente las tensiones que puedan estar incidiendo sobre ellos. Se tendrá, asimismo, presente el posible efecto pendular de elementos metálicos que se cortan o de los que súbitamente se suprimen tensiones.

En general, los elementos que puedan producir cortes como vidrios, loza sanitaria, etc. se desmontarán enteros. Partir cualquier elemento supone que los trozos resultantes han de ser manejables por un solo operario. El corte o demolición de un elemento que, por su peso o volumen no resulte manejable por una sola persona, se realizará manteniéndolo suspendido o apeado de forma que, en ningún caso, se produzcan caídas bruscas o vibraciones que puedan afectar a la seguridad y resistencia de los forjados o plataformas de trabajo.

El abatimiento de un elemento se llevará a cabo de modo que se facilite su giro sin que este afecte al desplazamiento de su punto de apoyo y, en cualquier caso, aplicándole los medios de anclaje y atirantamiento para que su descenso sea lento.

El vuelco libre sólo se permitirá con elementos despiezables, no anclados, situados en planta baja o, como máximo, desde el nivel del segundo forjado, siempre que se trate de elementos de fachadas y la dirección del vuelco sea hacia el exterior. La caída deberá producirse sobre suelo consistente y con espacio libre suficiente para evitar efectos indeseados.

No se permitirán hogueras dentro del edificio y las exteriores se protegerán del viento, estarán continuamente controladas y se apagarán completamente al término de cada jornada. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición; es más, en edificios con estructura de madera o en aquellos en que exista abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios.

El empleo de compresores, martillos neumáticos, eléctricos o cualquier medio auxiliar que produzca vibraciones deberá ser previamente autorizado por la Dirección Técnica.

No se utilizarán grúas para realizar esfuerzos que no sean exclusivamente verticales o para atirantar, apuntalar o arrancar elementos anclados del edificio a demoler. Cuando se utilicen para la evacuación de escombros, las cargas se protegerán de eventuales caídas y los elementos lineales se trasladarán anclados, al menos, de dos puntos. No se descenderán las cargas con el control único del freno.

Al finalizar la jornada no deben quedar elementos susceptibles de derrumbarse de forma espontánea o por la acción de agentes atmosféricos lesivos (viento, lluvia, etc.); se protegerán de ésta, mediante lonas o plásticos, las zonas del edificio que puedan verse afectadas por sus efectos.

Al comienzo de cada jornada, y antes de continuar los trabajos de demolición, se inspeccionará el estado de los apeos, atirantamientos, anclajes, etc. aplicados en jornadas anteriores tanto en el edificio que se derriba como en los que se pudieran haber efectuado en edificios del entorno; también se estudiará la evolución de las grietas más representativas y se aplicarán, en su caso, las pertinentes medidas de seguridad y protección de los tajos.

4.1 Demolición de cubiertas:

Siempre se comenzará desde la cumbrera hacia los aleros, de forma simétrica por faldones, de manera que se eviten sobrecargas descompensadas que pudiesen provocar hundimientos imprevistos.

El orden y medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el Proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica:

- Demolición de elementos singulares de cubierta: La demolición de chimeneas, conductos de ventilación..., se llevará a cabo, en general, antes del levantado del material de cobertura, desmontando de arriba hacia abajo, no permitiéndose el vuelco sobre la cubierta. Cuando se vierta el escombros por la misma chimenea se procurará evitar la acumulación de escombros sobre forjado, sacando periódicamente el escombros almacenado cuando no se esté trabajando arriba. Cuando vaya a ser descendido entero se suspenderá previamente, se anulará su anclaje y, tras controlar cualquier oscilación, se bajará.

- Demolición de material de cobertura: Se levantará, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera. Las chapas de fibrocemento o similares se cargarán y bajarán de la cubierta conforme se van desmontando.

- Demolición de tablero de cubierta: Se levantará, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera. Cuando el tablero apoye sobre tabiquillos no se podrán demoler éstos en primer lugar.

- Demolición de tabiquillos de cubierta: Se levantarán, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera y después de quitar la zona de tablero que apoya en ellos. A medida que avanzan los trabajos se demolerán los tabicones y los tabiques de riostra.

- Demolición de formación de pendiente con material de relleno: Se demolerá, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por las limas más elevadas y equilibrando las cargas. En esta operación no se demolerá la capa de compresión de los forjados ni se debilitarán vigas o viguetas de los mismos. Se tapanán, previamente al derribo de las pendientes de cubierta, los sumideros y cazoletas de recogida de aguas pluviales.

- Demolición de listones, cabios, correas y cerchas: Se demolerá, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera. Cuando no exista otro arriostramiento entre cerchas que el que proporcionan las correas y cabios, no se quitarán éstos en tanto no se apuntalen las cerchas. No se suprimirán los elementos de arriostramiento (soleras, durmientes, etc.) mientras no se retiren los elementos estructurales que inciden sobre ellos. Si las cerchas han de ser descendidas enteras, se suspenderán previamente al descenso; la fijación de los cables de suspensión se realizará por encima del centro de gravedad de la cercha. Si, por el contrario, van a ser desmontadas por piezas, se apuntalarán siempre y se trocearán empezando, en general, por los pares. Si de ellas figurasen techos suspendidos, se quitarán previamente, con independencia del sistema de descenso que vaya a utilizarse.

4.2 Demolición de muros de carga y cerramiento:

El orden y medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el Proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica:

- La demolición por medios manuales se efectuará planta a planta, es decir, sin dejar más de una altura de piso con estructura horizontal desmontada y muros al aire. Como norma práctica se puede aplicar que la altura de un muro no deberá ser nunca superior a 20 veces su espesor.

- Se aligerará simétricamente la carga que gravita sobre los cargaderos y arcos de los huecos antes de demolerlos. En los arcos se equilibrarán los posibles empujes laterales y se apearán sin cortar los tirantes existentes hasta su demolición.

- A medida que avance la demolición del muro se irán levantando los cercos, antepechos e impostas. En muros compuestos de varias capas se puede suprimir alguna de ellas (chapados, alicatados, etc.) en todo el edificio siempre que no afecte ni a la resistencia y estabilidad del mismo ni a las del propio muro. En muros de entramado de madera, como norma general, se desmontarán los durmientes antes de demoler el material de relleno.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE IGLESIA ORTODOXA DE LA PARROQUIA
DE LA SANTÍSIMA TRINIDAD
PARCELA N.º 23 D.P. PLAN PARCIAL FARDACHÓN - LOGROÑO – LA RIOJA**



- Cuando se trate de un muro de hormigón armado se demolerá, en general, como si se tratase de varios soportes, después de haber sido cortado en franjas verticales de ancho y alto inferiores a 1 y 4 metros respectivamente. Se permitirá abatir la pieza cuando se hayan cortado, por el lugar de abatimiento, las armaduras verticales de una de sus caras manteniendo sin cortar las de la otra a fin de que actúen de eje de giro y que se cortarán una vez abatida.
- No se dejarán muros ciegos sin arriostrar o apuntalar cuando superen una altura superior a 7 veces su espesor.
- Se podrá desmontar la totalidad de los cerramientos prefabricados cuando no se debiliten los elementos estructurales.
- La demolición de estos elementos constructivos se podrá llevar a cabo por medios mecánicos siempre que se den las circunstancias que condicionan el empleo de los mismos y que se señalan en el apartado correspondiente de las Demoliciones en general.

4.3 Demolición de tabiquería interior:

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el Proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes premisas:

- La demolición de los tabiques de cada planta se llevará a cabo antes de derribar el forjado superior para evitar que, con la retirada de este, aquéllos puedan desplomarse; también para que la demolición del forjado no se vea afectada por la presencia de anclajes o apoyos indeseados sobre dichos tabiques.
- Cuando el forjado se encuentre cedido no se retirarán las tabiquerías sin haber apuntalado previamente aquél.
- El sentido del derribo de la tabiquería será de arriba hacia abajo. A medida que avance la demolición de los tabiques se irán levantando los cercos de la carpintería interior. En los tabiques que cuenten con revestimientos de tipo cerámico (chapados, alicatados, etc.) se podrá llevar a cabo la demolición de todo el elemento en conjunto.
- En las circunstancias que indique la Dirección Técnica se trocearán los paramentos mediante cortes verticales y el vuelco se efectuará por empuje, cuidando que el punto de empuje esté por encima del centro de gravedad del paño a tumbar, para evitar su caída hacia el lado contrario.
- No se dejarán tabiques sin arriostrar en zonas expuestas a la acción de fuertes vientos cuando superen una altura superior a 20 veces su espesor.

4.4 Demolición de cielos rasos y falsos techos:

- Los cielos rasos y techos suspendidos se quitarán, en general, previamente a la demolición de los forjados o elementos resistentes de los que cuelgan.
- En los supuestos en que no se persiga recuperar ningún elemento de ellos y cuando así se establezca en Proyecto, se podrán demoler de forma conjunta con el forjado superior.

4.5 Picado de revestimientos, alicatados y aplacados:

- Los revestimientos se demolerán en compañía y a la vez que su soporte, sea tabique o muro, a menos que se pretenda su aprovechamiento o el del soporte, en cuyo caso, respectivamente, se demolerán antes de la demolición del edificio o antes de la aplicación de nuevo revestimiento en el soporte.
- Para el picado de revestimientos y aplacados de fachadas o paramentos exteriores del cerramiento se instalarán andamios, perfectamente anclados y arriostrados al edificio; constituirán la plataforma de trabajo en dichos trabajos y cumplirá toda la normativa que le sea afecta tanto en su instalación como en las medidas de protección colectiva, barandillas, etc.
- El sentido de los trabajos es independiente; no obstante, es aconsejable que todos los operarios que participen en ellos se hallen en el mismo nivel o, en otro caso, no se hallen en el mismo plano vertical ni donde puedan ser afectados por los materiales desprendidos del soporte.

4.6 Levantado de pavimentos interiores, exteriores y soleras:

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el Proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- La demolición de los revestimientos de suelos y escaleras se llevará a cabo, en general, antes de proceder al derribo, en su caso, del elemento resistente sobre el que apoyan. El tramo de escalera entre dos pisos se demolerá antes que el forjado superior donde apoya y se ejecutará desde una andamiada que cubra el hueco de la misma.
- Inicialmente se retirarán los peldaños, empezando por el peldaño más alto y desmontando ordenadamente hasta llegar al primero y, seguidamente, la bóveda de ladrillo o elemento estructural sobre el que apoyen.
- Se inspeccionará detenidamente el estado de los forjados, zancas o elementos estructurales sobre los que descansan los suelos a demoler y cuando se detecten desperfectos, pudriciones de viguetas, síntomas de cedimiento, etc., se apearán antes del comienzo de los trabajos.
- La demolición conjunta o simultánea, en casos excepcionales, de solado y forjado deberá contar con la aprobación explícita de la Dirección Técnica, en cuyo caso señalará la forma de ejecutar los trabajos.
- El empleo de compresores, martillos neumáticos, eléctricos o cualquier medio auxiliar que produzca vibraciones deberá ser previamente autorizado por la Dirección Técnica.
- Para la demolición de solera o pavimento sin compresor se introducirán punteros, clavados con la maza, en distintas zonas a fin de agrietar el elemento y romper su resistencia. Realizada esta operación, se avanzará progresivamente rompiendo con el puntero y la maza.
- El empleo de máquinas en la demolición de soleras y pavimentos de planta baja o viales queda condicionado a que trabajen siempre sobre suelo consistente y tengan la necesaria amplitud de movimiento.
- Las zonas próximas o en contacto con medianerías o fachadas se demolerán de forma manual o habrán sido objeto del correspondiente corte de modo que, cuando se actúe con elementos mecánicos, el frente de trabajo de la máquina sea siempre paralelo a ellas y nunca puedan quedar afectadas por la fuerza del arranque y rotura no controlada.

4.7 Levantado de carpinterías y elementos varios:

- Los cercos se desmontarán, normalmente, cuando se vaya a demoler el elemento estructural en el que estén situados.
- Cuando se retiren carpinterías y cerrajerías en plantas inferiores a la que se está demoliendo, no se debilitará el elemento estructural en que estén situadas.
- En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones como vidrios y aparatos sanitarios. El troceo de un elemento se realizará por piezas cuyo tamaño permita su manejo por una sola persona.

4.8 Apertura de rozas, mechinales o taladros:

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el Proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Los trabajos de apertura de taladros en muros de hormigón en masa o armado con misión estructural serán llevados a cabo por operarios especializados en el manejo de los equipos perforadores. Si va a ser necesario cortar armaduras o puede quedar afectada la estabilidad del elemento, deberán realizarse los apeos que señale la Dirección Técnica; no se retirarán estos mientras no se haya llevado a cabo el posterior refuerzo del hueco.
- El empleo de compresores, martillos neumáticos, eléctricos o cualquier medio auxiliar que produzca vibraciones deberá ser previamente autorizado por la Dirección Técnica.

4.9 Demolición de elementos estructurales:

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el Proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

QRB Architecture

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE IGLESIA ORTODOXA DE LA PARROQUIA
DE LA SANTÍSIMA TRINIDAD
PARCELA N.º 23 D.P. PLAN PARCIAL FARDACHÓN - LOGROÑO – LA RIOJA**



- La demolición por medios manuales se efectuará, en general, planta a planta de arriba hacia abajo de forma que se trabaje siempre en el mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se vayan a derribar por vuelco.
- Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de retirar los que les sirven de contrapeso.
- La demolición por colapso no se utilizará en edificios de estructura de acero; tampoco en aquéllos con predominio de madera o elementos fácilmente combustibles.

4.9.1 Demolición de muros y pilastras de carga:

Como norma general, deberá efectuarse piso a piso, es decir, sin dejar más de una altura de planta con estructura horizontal desmontada y los muros y/o pilastras al aire. Previamente se habrán retirado otros elementos estructurales que apoyen en dichos elementos (cerchas, forjados, bóvedas, ...).

Se aligerará simétricamente la carga que gravita sobre los cargaderos y arcos de los huecos antes de demolerlos. En los arcos se equilibrarán los posibles empujes laterales y se apearán sin cortar los tirantes existentes hasta su demolición.

A medida que avance la demolición del muro se irán levantando los cercos, antepechos e impostas. En muros de entramado de madera se desmontarán los durmientes, en general, antes de demoler el material de relleno.

Cuando se trate de un muro de hormigón armado se demolerá, en general, como si se tratase de varios soportes, después de haber sido cortado en franjas verticales de ancho y alto inferiores a 1 y 4 metros respectivamente. Se permitirá abatir la pieza cuando se hayan cortado, por el lugar de abatimiento, las armaduras verticales de una de sus caras manteniendo sin cortar las de la otra a fin de que actúen de eje de giro y que se cortarán una vez abatida. El tramo demolido no quedará colgando, sino que descansará sobre firme horizontal, se cortarán sus armaduras y se troceará o descenderá por medios mecánicos.

No se dejarán muros ciegos sin arriostrar o apuntalar cuando superen una altura superior a 7 veces su espesor.

La demolición de estos elementos constructivos se podrá llevar a cabo:

- A mano: Para ello y tratándose de muros exteriores se realizará desde el andamio previamente instalado por el exterior y trabajando sobre su plataforma.
- Por tracción: Mediante maquinaria o herramienta adecuada, alejando al personal de la zona de vuelco y efectuando el tiro a una distancia no superior a vez y media la altura del muro a demoler.
- Por empuje: Rozando inferiormente el elemento y aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad, con las precauciones que se señalan en el apartado correspondiente de las Demoliciones en general.

4.9.2 Demolición de bóveda:

Se apuntalarán y contrarrestarán los empujes; seguidamente se descargará todo el relleno o carga superior.

Previo apeo de la bóveda, se comenzará su demolición por la clave continuando simétricamente hacia los apoyos en las bóvedas de cañón y en espiral para las bóvedas de rincón.

4.9.3 Demolición de vigas y jácenas:

En general, se habrán demolido previamente todos los elementos de la planta superior, incluso muros, pilares y forjados.

Se suspenderá o apuntalará previamente la viga o parte de ella que vaya a levantarse y se cortarán después sus extremos.

No se dejarán nunca vigas en voladizo sin apuntalar. En vigas de hormigón armado es conveniente controlar, si es posible, la trayectoria de la dirección de las armaduras para evitar momentos o torsiones no previstas.

4.9.4 Demolición de soportes:

En general, se habrán demolido previamente todos los elementos que acometan a ellos por su parte superior, tales como vigas, forjados reticulares, etc.

Se suspenderá o atirantará el soporte y, posteriormente, se cortará o desmontará inferiormente. Si es de hormigón armado, cortaremos los hierros de una de las caras tras haberlo atirantado y, por empuje o tracción, haremos caer el pilar, cortando después los hierros de la otra cara. Si es de madera o acero, por corte de la base y el mismo sistema anterior.

No se permitirá volcarlos bruscamente sobre forjados; en planta baja se cuidará que la zona de vuelco esté libre de obstáculos y de personal trabajando y, aun así, se atirantarán para controlar la dirección en que han de caer.

4.9.5 Demolición de forjados:

Se demolerán, por regla general, después de haber suprimido todos los elementos situados por encima de su nivel, incluso soportes y muros.

Los elementos en voladizo se habrán apuntalado previamente, así como los tramos de forjado en el que se observen cedimientos. Los voladizos serán, en general, los primeros elementos a demoler, cortándolos a haces exteriores del elemento resistente sobre el que apoyan.

Los cortes del forjado no dejarán elementos en voladizo sin apuntalar o suspender convenientemente.

Las cargas que soporte todo apeo o apuntalamiento se transmitirán al terreno o a elementos estructurales o forjados en buen estado sin sobrepasar, en ningún momento, la sobrecarga admisible para la que se edificaron.

Cuando exista material de relleno solidario con el forjado se demolerá todo el conjunto simultáneamente.

4.9.6 Forjados de viguetas:

Si el forjado es de madera, después de descubrir las viguetillas se observará el estado de sus cabezas por si estuviesen en mal estado, sobre todo en las zonas próximas a bajantes, cocinas, baños o bien cuando se hallen en contacto con chimeneas.

Se demolerá el entrevigado a ambos lados de la vigueta sin debilitarla y, cuando sea semivigueta, sin romper su capa de compresión.

Las viguetillas de forjado no se dismantelarán apalancando sobre la propia viga maestra sobre la que apoyan, sino siempre por corte en los extremos estando apeadas o suspendidas. Si las viguetas son de acero, deben cortarse las cabezas con oxicorte, con la misma precaución anterior.

Si la vigueta es continua, antes del corte se procederá a apea el vano de las crujías o tramos que quedan pendientes de ser cortados.

4.9.7 Losas de hormigón:

Las losas de hormigón armadas en una dirección se cortarán, en general, en franjas paralelas a la armadura principal de modo que los trozos resultantes sean evacuables por el medio previsto al efecto. Si la evacuación se realiza mediante grúa o por otro medio mecánico, una vez suspendida la franja se cortarán sus apoyos. Si la evacuación se realizase por medios manuales, además del mayor desmoronamiento y troceado de piezas, se apeará todo elemento antes de proceder a cortar las armaduras.

En apoyos continuos, con prolongación de armaduras a otros tramos o crujías, antes del corte se procederá a apea el vano de las crujías o tramos que quedan pendientes de ser cortados.

Las losas de hormigón armadas en dos direcciones se cortarán, en general, por recuadros empezando por el centro y siguiendo en espiral, dejando para el final las franjas que unen los ábacos o capiteles entre soportes. Previamente se habrán apuntalado los centros de los recuadros contiguos. Posteriormente se cortarán las franjas que quedaron sin cortar y finalmente los ábacos.

4.9.8 Demolición de cimientos:

Dependiendo del material de que estén formados, puede llevarse a cabo la demolición bien con empleo de martillos neumáticos de manejo manual, bien mediante retromartillo rompedor mecánico (o retroexcavadora cuando la mampostería -generalmente en edificios muy vetustos del medio rural- se halla escasamente trabada por los morteros que la aglomeran) o bien mediante un sistema explosivo.

Si se realiza por medio de explosión controlada se seguirán con sumo esmero todas las medidas específicas que se indican en la normativa vigente afecta. Se empleará dinamita y explosivos de seguridad, situando al personal laboral y a terceros a cubierto de la explosión.

Si la demolición se realiza con martillo neumático compresor, se irá retirando el escombro a medida que se va demoliendo el cimiento.

4.10 Demolición de saneamiento:

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

QRB Architecture

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE IGLESIA ORTODOXA DE LA PARROQUIA
DE LA SANTÍSIMA TRINIDAD
PARCELA N.º 23 D.P. PLAN PARCIAL FARDACHÓN - LOGROÑO – LA RIOJA**



Antes de iniciar este tipo de trabajos, se desconectará el entronque de la canal o tubería al colector general y se obtendrá el orificio resultante. Seguidamente se excavarán las tierras por medios manuales hasta descubrir el albañal, conseguido lo cual se desmontará la conducción. Cuando no se pretenda recuperar ningún elemento del mismo, y no exista impedimento físico, se puede llevar a cabo la demolición por medios mecánicos, una vez llevada a cabo la separación albañal-colector general. Se indicará si han de ser recuperadas las tapas, rejillas o elementos análogos de arquetas y sumideros.

4.11 Demolición de instalaciones:

Los equipos industriales se desmontarán, en general, siguiendo el orden inverso al que se utilizó al instalarlos, sin afectar a la estabilidad de los elementos resistentes a los que puedan estar unidos.

En los supuestos en que no se persiga recuperar ningún elemento de los que se utilizaron en la formación de conducciones y canalizaciones, y cuando así se establezca en Proyecto, podrán demolerse de forma conjunta con el elemento constructivo en el que se ubiquen.

Artículo 3. Ejecución de la demolición por colapso por empuje de máquina:

La altura del edificio o restos del mismo a demoler por empuje de máquina no superará los 2/3 de la altura alcanzable por esta.

La máquina trabajará siempre sobre suelo consistente y en condiciones de giro libre de 360º.

Nunca se empujarán elementos de acero o de hormigón armado que previamente no hayan sido cortados o separados de sus anclajes estructurales.

Se podrá utilizar la máquina como elemento de tracción para derribar ciertos elementos mediante el empleo de cables o tirantes de acero, extremando las medidas de precaución relativas a los espacios de vuelco, a la propia estabilidad del elemento tras las rozas llevadas a cabo en él y a la seguridad de los operarios y maquinista.

Las zonas próximas o en contacto con medianerías se demolerán elemento a elemento de modo que el frente de trabajo de la máquina sea siempre paralelo a dichas medianerías y dejando aislado de ellas todo elemento a demoler.

Los elementos verticales a derribar se atacarán empujándolos por su cuarto más elevado y siempre por encima de su centro de gravedad para evitar su caída hacia el lado contrario. Sobre estos no quedarán, en el momento del ataque, elementos o planos inclinados que puedan deslizarse y venir a caer sobre la máquina.

Artículo 4. Ejecución de la demolición por colapso mediante impacto de bola de gran masa:

La utilización de bola de gran masa precisará disponer del mecanismo de actuación adecuado y de espacio libre suficiente para que la efectividad y la seguridad estén garantizadas en todo momento.

Sólo se podrá utilizar cuando el edificio se encuentre aislado o tomando estrictas medidas de seguridad respecto a los colindantes, caso de haberlos, dado el gran volumen de las piezas que este tipo de demoliciones genera.

Artículo 5. Ejecución de la demolición por colapso por empleo de explosivos:

Este procedimiento requerirá un Proyecto de voladura previo, autorizado por la Dirección General de Minas del Ministerio de Industria.

No se utilizarán los explosivos en la demolición de edificios con estructura de acero o cuando en ellos predomine la madera o elementos fácilmente combustibles.

Tanto la empresa encargada de llevar a cabo estos trabajos como el personal a su cargo serán especialmente calificados y autorizados.

Artículo 6. Ejecución de demolición combinada:

Cuando parte de un edificio se vaya a demoler elemento a elemento y parte por cualquier procedimiento de colapso se establecerán claramente las zonas en que se utilizará cada modalidad.

Salvo casos puntuales muy concretos y definidos en la memoria del Proyecto de Derribo, la demolición de la zona por colapso se realizará después de haber demolido la zona que se haya señalado para demoler elemento a elemento. De esta última no quedará ningún elemento en equilibrio inestable susceptible de caer en el momento de llevar a cabo la demolición de la zona señalada por colapso.

Artículo 7. Empleo de andamios y apeos.

Se emplearán en el marco de la demolición de elementos específicos, en demoliciones manuales, elemento a elemento, y siempre en construcciones que no presenten síntomas de ruina inminente.

Se comprobará previamente que las secciones y estado físico de los elementos de apeo, de los tabloneros, de los cuerpos de andamio, etc. son los adecuados para cumplir a la perfección la misión que se les va a exigir una vez montados. Se estudiará, en cada caso, la situación, la forma, el acceso del personal, de los materiales, la resistencia del terreno si apoya en él, la resistencia del andamio y de los posibles lugares de anclajes, acodamientos, las protecciones que es necesario poner, viseras, lonas, etc. buscando siempre las causas que, juntas o por separado, puedan producir situaciones que den lugar a accidentes, para así poderlos evitar.

Cuando existan líneas eléctricas desnudas se aislarán con el dieléctrico apropiado, se desviarán, al menos, a 3 m. de la zona de influencia de los trabajos o, en otro caso, se cortará la tensión eléctrica mientras duren los trabajos.

9.1 Andamios de Servicios:

Usados como elemento auxiliar para el trabajo en altura y para el paso del personal de obra:

- Andamios de borriquetas o de caballetes: Están compuestos por un tablero horizontal de tabloneros dispuesto sobre dos pies en forma de "V" invertida que forman una horquilla arriostrada. Sean sobre borriquetas fijas o sobre borriquetas armadas, deberán contar siempre con barandilla y rodapié.

- Andamios de parales: Compuestos de tabloneros apoyados en sus extremos y puntos medios, por maderas que sobresalen de una obra de fábrica, teniendo en el extremo una plataforma compuesta por tabloneros horizontales que se usa como plataforma de trabajo.

- Andamios de puentes volados: Formados por plataformas apoyadas, preferentemente, sobre perfiles laminados de hierro o vigas de madera. Si se utiliza madera, estará sana y no tendrá nudos o defectos que puedan alterar su resistencia, debiendo tener la escuadría correspondiente a fin de que el coeficiente de seguridad no sea nunca inferior a 1/5 de la carga de rotura.

- Andamios de palomillas: Están compuestos de plataformas apoyadas en armazones de tres piezas, en forma de triángulo rectángulo, que sirve a manera de ménsula.

- Andamios de pie con maderas escuadradas (o rolizos): Son plataformas de trabajo apoyadas en dos series de almas o elementos verticales, unidas con otras por traviesas o arriostramientos y que están empotradas o clavadas a durmientes. Deben poseer barandillas horizontales a 90 centímetros de altura y rodapié para evitar caídas.

- Andamios transportables o giratorios: Compuestos por una plataforma de tabloneros horizontales unida a un bastidor móvil. Deberán contar con barandilla y rodapié.

- Andamios colgados o de revocador: Formados por una plataforma colgante horizontal fija que va apoyada sobre pescantes de perfiles laminados de acero o de madera sin nudos. Deberán tener barandilla y rodapié.

- Andamios colgados móviles: Constituidos por plataformas horizontales, suspendidas por medio de cables o cuerdas, que poseen mecanismo de movimiento que les permite desplazarse verticalmente. Los cabrestantes de los andamios colgados deben poseer descenso autofrenante y el correspondiente dispositivo de parada; deben llevar una placa en la que se señale la capacidad y contarán con libretas de matriculación con sus correspondientes verificaciones. Los cables deben ser flexibles, con hilos de acero y carga de rotura entre 120-160 Kg/mm², con un coeficiente de seguridad de 10.

- Andamios metálicos: Son los que actualmente tienen mayor aceptación y uso debido a su rapidez y simplicidad de montaje, ligereza, larga duración, adaptabilidad a cualquier tipo de obra, exactitud en el cálculo de cargas por conocer las características de los aceros empleados, posibilidad de desplazamiento siempre que se trate de pequeños andamios o castilletes y mayor seguridad; se distinguen dos tipos, a saber, los formados por módulos tipificados o bastidores y aquellos otros compuestos por estructuras metálicas sujetas entre sí por grapas ortogonales. En su colocación se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

QRB Architecture

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE IGLESIA ORTODOXA DE LA PARROQUIA
DE LA SANTÍSIMA TRINIDAD**
PARCELA N.º 23 D.P. PLAN PARCIAL FARDACHÓN - LOGROÑO – LA RIOJA



- Los elementos metálicos que formen los pies derechos o soportes estarán en un plano vertical.
- La separación entre los largueros o puentes no será superior a 2,50 metros.
- El empalme de los largueros se hará a un cuarto de su luz, donde el momento flector sea mínimo.
- En las abrazaderas que unen los elementos tubulares se controlará el esfuerzo de apriete para no sobrepasar el límite elástico de los frenos de las tuercas.
- Los arriostramientos o anclajes deberán estar formados siempre por sistemas indeformables en el plano formado por los soportes y puentes, a base de diagonales o cruces de San Andrés; se anclarán, además, a las fachadas que no vayan a ser demolidas o no de inmediato, requisito imprescindible si el andamio no está anclado en sus extremos, debiendo preverse como mínimo cuatro anclajes y uno por cada 20 m².
- No se superará la carga máxima admisible para las ruedas cuando estas se incorporen a un andamio o castillete.
- Los tableros de altura mayor a 2 metros estarán provistos de barandillas normales con tablas y rodapiés.

9.2 Andamios de Carga:

Usados como elemento auxiliar para sostener partes o materiales de una obra durante su construcción en tanto no se puedan sostener por sí mismos, empleándose como armaduras provisionales para la ejecución de bóvedas, arcos, escaleras, encofrados de techos, etc. Estarán proyectados y contruidos de modo que permitan un descenso y desarme progresivos. Debido a su uso, se calcularán para aguantar esfuerzos de importancia, así como fuerzas dinámicas.

Artículo 8. Retirada de escombros:

A la empresa que realiza los trabajos de demolición le será entregada, en su caso, documentación completa relativa a los materiales que han de ser acopiados para su posterior empleo; dichos materiales se limpiarán y trasladarán al lugar señalado al efecto en la forma que indique la Dirección Técnica.

Quando no existan especificaciones al respecto, todo el producto resultante de la demolición se trasladará al correspondiente vertedero municipal. El medio de transporte, así como la disposición de la carga, se adecuarán a cada necesidad, adoptándose las medidas tendentes a evitar que la carga pueda esparcirse u originar emanaciones o ruidos durante su traslado.

La evacuación de escombros se puede realizar de las siguientes formas:

- Mediante transporte manual con sacos o carretilla hasta el lugar de acopio de escombros o hasta las canales o conductos dispuestos para ello.
- Con apertura de huecos en forjados, coincidentes con el ancho de un entrevigado y longitud comprendida entre 1 y 1,50 metros, distribuidos de modo estratégico a fin de facilitar la rápida evacuación. Este sistema sólo podrá emplearse, salvo indicación contraria, en edificios o restos de ellos con un máximo de 3 plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una sola persona.
- Lanzando libremente el escombros desde una altura máxima de 2 plantas sobre el terreno, siempre que se disponga de un espacio libre mínimo de 6 x 6 metros.
- Mediante grúa cuando se disponga de espacio para su instalación y zona acotada para descarga del escombros.
- Mediante canales o conductos cuyo tramo final quedará inclinado de modo que se reduzca la velocidad de salida de los escombros y de forma que su extremo inferior quede aproximadamente a 2 metros del suelo, contenedor o plataforma de camión. Su embocadura superior quedará protegida contra caídas accidentales; la sección útil de las canales no será mayor de 50 x 50 centímetros y la de los conductos de 40 centímetros de diámetro.
- Por desescombrado mecanizado, en cuyo caso la máquina se acerca de frente al conjunto de escombros a evacuar y lo retira hasta el punto de amontonado de escombros o, en su caso, lo carga directamente sobre camión. No se permitirá que la máquina se aproxime a los edificios vecinos más de lo que se señale en la Documentación Técnica, sin que esta sea nunca inferior a 1 metro, y trabajando en dirección no perpendicular a las medianerías.

La carga de escombros puede llevarse a cabo:

- Por medios manuales sobre camión o contenedor; la carga se efectúa en el mismo momento de realizar la evacuación de escombros utilizando alguno o varios de los medios citados para ello; si el escombros ha sido acumulado en una zona acotada al efecto, la carga se llevará a cabo de forma manual o mecánica sobre la plataforma del camión.
- Por medios mecánicos, generalmente con empleo de pala cargadora, en cuyo caso se llenará la pala en el lugar de acopio de escombros o atacando sobre el edificio que se está demoliendo y, tras las maniobras pertinentes, se depositará sobre la plataforma del camión. Si la evacuación de escombros se lleva a cabo mediante el empleo de grúa y tolvas o cangilones, la descarga puede hacerse directamente desde estas al contenedor o plataforma del camión.

El transporte a vertedero, como norma universal, se realizará por medios mecánicos mediante empleo de camión o dúmper. En el transporte con camión basculante o dúmper la carga se dispondrá sobre la propia plataforma del medio mecánico. En el caso de utilizarse contenedor, un camión lo recogerá cuando esté lleno y dejará otro contenedor vacío.

Artículo 9. Mantenimiento:

En la superficie del solar resultante se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua pluvial que pueda, en su caso, afectar a los locales o fundamentos de los edificios colindantes.

Supuesta la existencia de estos y en tanto se lleva a cabo la consolidación definitiva de sus elementos dañados, se conservarán los apuntalamientos y apeos realizados a tal fin, así como las vallas y cerramientos. Cualquier anomalía que se detecte se pondrá en conocimiento de la Dirección Técnica, la cual evaluará la importancia de la misma y propondrá las reparaciones que deban efectuarse.

Artículo 10. Medición:

Los criterios a seguir para la medición y valoración de estas actividades serán los que aparecen en los enunciados de las partidas correspondientes, en los que quedan definidas tanto la unidad geométrica del elemento a demoler, las características del mismo, el/los medios mecánicos que se han de utilizar, las inclusiones o exclusiones y el criterio para medir, aspectos todos ellos que influyen en el cálculo del precio descompuesto.

Si en alguna de las unidades de demolición no está incluida la correspondiente evacuación de escombros, su medición y valoración se realizará por metro cúbico (m³) contabilizado sobre el medio de transporte a vertedero.

Artículo 11. Precauciones a adoptar.

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra serán las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

Dada la cuantía de elementos susceptibles de ser demolidos, la diversidad de enclaves para elementos similares, la variedad de ataques que puede sufrir una edificación a lo largo de su vida útil, las diferencias sobre los efectos que dichos daños pueden ocasionar en estructuras de diversa índole, los medios y procedimiento seguidos en los trabajos de demolición, etc., etc., los riesgos a que quedan sometidos los operarios que llevan a cabo los trabajos son muy variados (golpes, cortes, descargas eléctricas, caídas, atrapamientos por máquinas o escombros, aspiración de polvo, ...)

Igualmente, muchas de las circunstancias señaladas inciden también sobre el estado y condiciones de edificaciones lindantes o próximas por lo que, en numerosas ocasiones, quedan afectados en mayor o menor medida tras la demolición efectuada.

Quando los operarios trabajen a una altura igual o superior a los 3 metros deberán utilizar cinturones de seguridad, anclados a puntos fijos; se instalarán andamios cuando no existan apoyos que ofrezcan garantía de estabilidad.

Siempre que se efectúe un hueco a nivel de planta, generalmente destinado a evacuación de escombros, será protegido mediante barandillas de 90 centímetros de altura y 175 kg/ml. que no se retirará hasta el momento de la demolición del forjado que corresponda. En ese sentido, no se retirarán

hasta el momento de la demolición del trozo de muro correspondiente los antepechos o barandillas de que disponga la edificación o, en caso imprescindible, serán sustituidos por otros de las mismas características que el anterior.

No se depositará escombros sobre los andamios ni sobre las plataformas de seguridad; cuando se vierta escombros a través de huecos efectuados en los forjados se evitará que la carga supere los 100 kg/m². Incluso aunque el estado de los mismos sea excelente. El espacio donde se realicen las caídas de escombros estará siempre acotado y vigilado evitándose, en todo momento, la permanencia o tránsito de operarios por dichas zonas, así como bajo cargas suspendidas.

Los operarios que han de llevar a cabo la demolición se situarán en el mismo nivel de la planta que se suprime. Se evitará que diversas cuadrillas puedan trabajar en niveles distintos de la misma vertical o en las proximidades de elementos que se han de abatir o volcar.

Cuando la construcción a demoler se ubique en el casco urbano todo el recinto de la obra que linde con vías públicas o lugares privados donde pueda existir riesgo para personas o bienes deberá ser vallado con un cercado de 2 metros de altura, realizado con material consistente y separado de la fachada al menos 1,50 metros (salvo definición en contra de las Ordenanzas Municipales). Esta valla deberá llevar, en caso de obstaculizar el paso de vehículos, su correspondiente iluminación en todas sus esquinas y cada 10 metros en su longitud. Se preverán dos accesos a la obra totalmente independientes, uno para vehículos y otro para personas; el resto de huecos de planta baja deben ser condenados para evitar su acceso a través de ellos. Dichos accesos, realizados con material consistente, constituirán un perfecto cierre del recinto al finalizar la jornada de trabajo.

En las fachadas que den sobre la vía pública se dispondrán protecciones como redes o lonas, así como una plataforma de madera de una anchura no inferior a 1,50 metros, capaz de soportar una carga de 600 kg/m². Esta plataforma protegerá de la caída de escombros o herramientas y podrá colocarse aprovechando la parte inferior de la andamiada de fachada, o bien instalándola, volada respecto a la línea de fachada, en el nivel de la primera planta.

La distancia de la máquina al elemento a demoler por empuje será igual o mayor que la altura del mismo. En la demolición de fábricas por empuje la cabina del conductor irá debidamente protegida contra la proyección o caída de materiales.

Las zonas de caída de materiales estarán señalizadas y vigiladas.

En la demolición por tracción se tomarán las medidas necesarias para evitar el posible latigazo derivado de la rotura del cable de arrastre, colocándose un segundo cable de reserva. Nunca se utilizarán grúas para efectuar el arrastre por el gran riesgo que presentan de volcar.

Salvo casos puntuales muy concretos y definidos, la demolición de la zona por colapso se realizará después de haber demolido la zona que se haya señalado para demoler elemento a elemento. De esta última no quedará ningún elemento inestable que pueda caer en el momento de llevar a cabo la demolición mecánica de las zonas aún en pie.

Alcanzado el nivel inferior del edificio suprimido, se efectuará una inspección general de las edificaciones lindantes para observar su estado y las lesiones que hayan podido surgir. Las vallas, arquetas, apeos e instalaciones auxiliares quedarán en perfecto estado de servicio.

En la evacuación de escombros se adoptarán las siguientes medidas de seguridad:

- Se evitará mediante lonas al exterior y regado al interior la formación de grandes masas de polvo y su esparcimiento a la vía pública.
- Se acotará y vigilará el espacio donde cae el escombros y, sobre todo, el desprendimiento de partes de dicho escombros.
- No se acumulará escombros sobre los forjados en cuantía de carga superior a 150 Kg/m², aunque estos se hallen en buen estado.
- No se depositarán escombros sobre los andamios. Si se instalan tolvas de almacenamiento, asegurar bien su instalación para evitar desplomes laterales y posibles derrumbes.
- Asegurar las plantas por debajo de la rasante, si las hubiese, si se piensa almacenar escombros en planta baja; apear suficientemente si ha de ser sacado con máquina.
- Siempre que se utilicen grúas u otros medios de elevación, se cuidará que los cables no realicen nunca esfuerzos inclinados. Los materiales a elevar se mantendrán ligeramente suspendidos para comprobar que el peso del elemento no es superior a la potencia de la máquina y para evitar caídas o desprendimientos bruscos.
- El conductor del camión no permanecerá dentro de la cabina cuando la pala cargadora deposite el escombros, operación que siempre se llevará por la parte posterior del camión o por un lateral.

Todo andamio, antes de usarse, deberá someterse a una prueba de carga, repitiéndose siempre esta prueba ante cualquier cambio o duda en la seguridad que ofrece.

Se vigilará que los andamios de puentes volados no se contrapesan con elementos de carga sueltos, sino que se apuntalan convenientemente mediante virotillos clavados y acuñados a techos.

Si en los andamios colgados móviles se usan vigas en voladizo, serán a base de perfiles de acero y convenientemente calculadas o con un coeficiente de seguridad no inferior a 6; la prolongación hacia el interior del edificio no será inferior del doble del saliente libre. No se deben anclar o contrapesar nunca con elementos móviles o pesas, sino a base de estribos, apuntalamientos, perforaciones en los forjados u otros sistemas parecidos de suficiente seguridad.

Si no se pueden aplicar barandillas de protección, será necesario que los operarios usen cinturones de seguridad sujetos a elementos del andamio.

Es imprescindible la nivelación y correcto aplome del andamio o castillete, el perfecto bloqueo de las ruedas de este por los dos lados con cuñas y el anclaje del castillete a la construcción evitando que este se desplace cuando haya sobre él personas o sobrecargas.

Atención permanente merecen las escaleras de comunicación en andamios debido a la inseguridad e inestabilidad que suelen ofrecer. Si esta es de madera, los largueros serán de una sola pieza y los peldaños estarán ensamblados (no clavados). La longitud de las escaleras han de permitir sobrepasar en un metro el apoyo superior, teniendo su base anclada o con apoyos antideslizantes y debiendo tener siempre un ángulo de inclinación de 70°. El ascenso y descenso se hará siempre de frente a ella y con cargas inferiores a 25 Kg.

EPÍGRAFE 3.º

CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Artículo 1. Acondicionamiento y cimentación

1.1 Movimiento de tierras

1.1.1 Explanaciones

Descripción

Descripción

Ejecución de desmontes y terraplenes para obtener en el terreno una superficie regular definida por los planos donde habrá de realizarse otras excavaciones en fase posterior, asentarse obras o simplemente para formar una explanada.

Comprende además los trabajos previos de limpieza y desbroce del terreno y la retirada de la tierra vegetal.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de limpieza y desbroce del terreno con medios manuales o mecánicos.
- Metro cúbico de retirada y apilado de capa tierra vegetal, con medios manuales o mecánicos.
- Metro cúbico de desmonte. Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo y afinado. Si se realizaran mayores excavaciones que las previstas en los perfiles del proyecto, el exceso de excavación se justificará para su abono.

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

ORB Architecture

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE IGLESIA ORTODOXA DE LA PARROQUIA
DE LA SANTÍSIMA TRINIDAD
PARCELA N.º 23 D.P. PLAN PARCIAL FARDACHÓN - LOGROÑO – LA RIOJA**



- Metro cúbico de base de terraplén. Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo, desbroce y afinado.
- Metro cúbico de terraplén. Medido el volumen rellenado sobre perfiles, incluyendo la extensión, riego, compactación y refino de taludes.
- Metro cuadrado de entibación. Totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Tierras de préstamo o propias.
En la recepción de las tierras se comprobará que no sean expansivas, que no contengan restos vegetales y que no estén contaminadas.
Préstamos: el material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que se ordene al respecto.
- 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%.
Las entibaciones de madera no presentarán 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.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.
La recepción de los productos, equipos y sistemas 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.
- Préstamos:
El Constructor comunicará a la dirección facultativa, con suficiente antelación, la apertura de los préstamos, a fin de que se puedan medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado. Los taludes de los préstamos deberán ser suaves y redondeados y, una vez terminada su explotación, se dejarán en forma que no dañen el aspecto general del paisaje.
Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:
- Préstamos: en el caso de préstamos autorizados, una vez eliminado el material inadecuado, se realizarán los oportunos ensayos para su aprobación, si procede, necesarios para determinar las características físicas y mecánicas del nuevo suelo: identificación granulométrica. Límite líquido. Contenido de humedad. Contenido de materia orgánica. Índice CBR e hinchamiento. Densificación de los suelos bajo una determinada energía de compactación (ensayos "Proctor Normal" y "Proctor Modificado").
- 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 y, 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.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Caballeros o depósitos de tierra: deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas
El terreno se irá excavando por franjas horizontales previamente a su entibación.
Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.
Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.
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.

Proceso de ejecución

- Ejecución
Replanteo:
Se comprobarán los puntos de nivel marcados, y el espesor de tierra vegetal a excavar.
En general:
Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras. Con temperaturas menores de 2 °C se suspenderán los trabajos.
Limpieza y desbroce del terreno y retirada de la tierra vegetal:
Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de limpieza, levantándose vallas que acoten las zonas de arbolado o vegetación destinadas a permanecer en su sitio. Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm bajo la superficie natural del terreno. Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al suelo que haya quedado descubierto, y se compactará hasta que su superficie se ajuste al terreno existente. La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá y se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene la dirección facultativa.
Sostenimiento y entibaciones:
Se deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que se realicen, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuviesen definidos en el proyecto, ni hubieran sido ordenados por la dirección facultativa. Las uniones entre piezas de entibación garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. En general, con tierras cohesionadas, se sostendrán los taludes verticales antes de la entibación hasta una altura de 60 cm o de 80 cm, una vez alcanzada esta profundidad, se colocarán cinturones horizontales de entibación, formados por dos o tres tablas horizontales, sostenidas por tabloncillos verticales que a su vez estarán apuntalados con maderas o gatos metálicos. Cuando la entibación se ejecute con tablas verticales, se colocarán según la

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

ORB Architecture

naturaleza, actuando por secciones sucesivas, de 1,80 m de profundidad como máximo, sosteniendo las paredes con tablas de 2 m, dispuestas verticalmente, quedando sujetas por marcos horizontales. Se recomienda sobrepasar la entibación en una altura de 20 cm sobre el borde de la zanja para que realice una función de rodapié y evite la caída de objetos y materiales a la zanja.

En terrenos dudosos se entibará verticalmente a medida que se proceda a la extracción de tierras.

La entibación permitirá desentibar una franja dejando las restantes entibadas. Los tableros y codales se dispondrán con su cara mayor en contacto con el terreno o el tablero. Los codales serán 2 cm más largos que la separación real entre cabeceros opuestos, llevándolos a su posición mediante golpeteo con maza en sus extremos y, una vez colocados, deberán vibrar al golpearlos. Se impedirá mediante taquetes clavados el deslizamiento de codales, cabeceros y tensores. Los empalmes de cabeceros se realizarán a tope, disponiendo codales a ambos lados de la junta.

En terrenos sueltos las tablas o tabloneros estarán aguzados en un extremo para clavarlos antes de excavar cada franja, dejando empotrado en cada descenso no menos de 20 cm. Cuando se efectúe la excavación en una arcilla que se haga fluida en el momento del trabajo o en una capa acuífera de arena fina, se deberán emplear gruesas planchas de entibación y un sólido apuntalamiento, pues en caso contrario puede producirse el hundimiento de dicha capa.

Al finalizar la jornada no deberán quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en la documentación técnica. Diariamente y antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuese necesario, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día o por alteraciones atmosféricas, como lluvias o heladas.

Evacuación de las aguas y agotamientos:

Se adoptarán las medidas necesarias para mantener libre de agua la zona de las excavaciones. Las aguas superficiales serán desviadas y encauzadas antes de que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial y no se produzcan erosiones de los taludes. Según el CTE DB SE C, apartado 7.2.1, será preceptivo disponer un adecuado sistema de protección de escorrentías superficiales que pudieran alcanzar al talud, y de drenaje interno que evite la acumulación de agua en el trasdós del talud.

Desmontes:

Se excavará el terreno con pala cargadora, entre los límites laterales, hasta la cota de base de la máquina. Una vez excavado un nivel descenderá la máquina hasta el siguiente nivel, ejecutando la misma operación hasta la cota de profundidad de la explanación. La diferencia de cota entre niveles sucesivos no será superior a 1,65 m. En bordes con estructura de contención, previamente realizada, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ella y 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. En los bordes ataluzados se dejará el perfil previsto, redondeando las aristas de pie, quiebro y coronación a ambos lados, en una longitud igual o mayor que 1/4 de la altura de la franja ataluzada. Cuando las excavaciones se realicen a mano, la altura máxima de las franjas horizontales será de 1,50 m. Cuando el terreno natural tenga una pendiente superior a 1:5 se realizarán bermas de 50-80 cm de altura, 1,50 m de longitud y 4% de pendiente hacia adentro en terrenos permeables y hacia afuera en terrenos impermeables, para facilitar los diferentes niveles de actuación de la máquina.

Empleo de los productos de excavación:

Todos los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos, y demás usos fijados en el proyecto. Las rocas que aparezcan en la explanada en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse.

Excavación en roca:

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en no dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada.

Terraplenes:

En el terraplenado se excavará previamente el terreno natural, hasta una profundidad no menor que la capa vegetal, y como mínimo de 15 cm, para preparar la base del terraplenado. A continuación, para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno, se escarificará éste. Si el terraplén hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación. Sobre la base preparada del terraplén, regada uniformemente y compactada, se extenderán tongadas sucesivas, de anchura y espesor uniforme, paralelas a la explanación y con un pequeño desnivel, de forma que saquen aguas afuera. Los materiales de cada tongada serán de características uniformes. Los terraplenes sobre zonas de escasa capacidad portante se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras. Salvo prescripción contraria, los equipos de transporte y extensión operarán sobre todo el ancho de cada capa.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación, si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme. En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas para su desecación.

Conseguida la humectación más conveniente (según ensayos previos), se procederá a la compactación. Los bordes con estructuras de contención se compactarán con compactador de arrastre manual; los bordes ataluzados se redondearán todas las aristas en una longitud no menor que 1/4 de la altura de cada franja ataluzada. En la coronación del terraplén, en los últimos 50 cm, se extenderán y compactarán las tierras de igual forma, hasta alcanzar una densidad seca del 100 %. La última tongada se realizará con material seleccionado. Cuando se utilicen rodillos vibrantes para compactar, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido causar la vibración, y sellar la superficie.

El relleno del trasdós de los muros, se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, el relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones. Sobre las capas en ejecución deberá prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no fuera factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

Taludes:

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final. Si se tienen que ejecutar zanjas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material del relleno se compactará cuidadosamente.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos se realizarán inmediatamente después de la excavación del talud. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales junto a bordes de coronación de taludes, salvo autorización expresa.

Caballeros o depósitos de tierra:

El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

Los caballeros deberán tener forma regular, y superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas, y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento.

Cuando al excavar se encuentre cualquier anomalía no prevista como variación de estratos o de sus características, emanaciones de gas, restos de construcciones, valores arqueológicos, se parará la obra, al menos en este tajo, y se comunicará a la dirección facultativa.

- Tolerancias admisibles
Desmonte: no se aceptaran franjas excavadas con altura mayor de 1,65 m con medios manuales.
- Condiciones de terminación
La superficie de la explanada quedará limpia y los taludes estables.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución
 - Puntos de observación:
 - Limpieza y desbroce del terreno.
 - Situación del elemento.
 - Cota de la explanación.
 - Situación de vértices del perímetro.
 - Distancias relativas a otros elementos.
 - Forma y dimensiones del elemento.
 - Horizontalidad: nivelación de la explanada.
 - Altura: grosor de la franja excavada.
 - Condiciones de borde exterior.
 - Limpieza de la superficie de la explanada en cuanto a eliminación de restos vegetales y restos susceptibles de pudrición.
 - Retirada de tierra vegetal.
 - Comprobación geométrica de las superficies resultantes tras la retirada de la tierra vegetal.
 - Desmontes.
 - Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira cada 20 m como mínimo.
 - Base del terraplén.
 - Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo.
 - Nivelación de la explanada.
 - Densidad del relleno del núcleo y de coronación.
 - Entibación de zanja.
 - Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.
 - Se comprobará una escuadría, y la separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

Conservación y mantenimiento

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. Terraplenes: se mantendrán protegidos los bordes ataluzados contra la erosión, cuidando que la vegetación plantada no se seque, y en su coronación, contra la acumulación de agua, limpiando los desagües y canaletas cuando estén obstruidos; asimismo, se cortará el suministro de agua cuando se produzca una fuga en la red, junto a un talud. 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. No se concentrarán cargas excesivas junto a la parte superior de bordes ataluzados ni se modificará la geometría del talud socavando en su pie o coronación. Cuando se observen grietas paralelas al borde del talud se consultará a la dirección facultativa, que dictaminará su importancia y, en su caso, la solución a adoptar. No se depositarán basuras, escombros o productos sobrantes de otros tajos, y se regará regularmente. Los taludes expuestos a erosión potencial deberán protegerse para garantizar la permanencia de su adecuado nivel de seguridad.

1.1.2 Rellenos del terreno

Descripción

Descripción

Obras consistentes en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones o préstamos que se realizan en zanjas y pozos.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de relleno y extendido de material filtrante, compactado, incluso refino de taludes.
- Metro cúbico de relleno de zanjas o pozos, con tierras propias, tierras de préstamo y arena, compactadas por tongadas uniformes, con pisón manual o bandeja vibratoria.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados.
Se incluyen la mayor parte de los suelos predominantemente granulares e incluso algunos productos resultantes de la actividad industrial tales como ciertas escorias y cenizas pulverizadas. Los productos manufacturados, como agregados ligeros, podrán utilizarse en algunos casos. Los suelos cohesivos podrán ser tolerables con unas condiciones especiales de selección, colocación y compactación.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.1, se requerirá disponer de un material de características adecuadas al proceso de colocación y compactación y que permita obtener, después del mismo, las necesarias propiedades geotécnicas.

La recepción de los productos, equipos y sistemas 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.

- Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados.

Previa a la extensión del material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y obtener el grado de compactación exigido.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.2, se tomarán en consideración para la selección del material de relleno los siguientes aspectos: granulometría; resistencia a la trituración y desgaste; compactabilidad; permeabilidad; plasticidad; resistencia al subsuelo; contenido en materia orgánica; agresividad química; efectos contaminantes; solubilidad; inestabilidad de volumen; susceptibilidad a las bajas temperaturas y a la helada; resistencia a la intemperie; posibles cambios de propiedades debidos a la excavación, transporte y colocación; posible cementación tras su colocación.

En caso de duda deberá ensayarse el material de préstamo. El tipo, número y frecuencia de los ensayos dependerá del tipo y heterogeneidad del material y de la naturaleza de la construcción en que vaya a utilizarse el relleno.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.2, normalmente no se utilizarán los suelos expansivos o solubles. Tampoco los susceptibles a la helada o que contengan, en alguna proporción, hielo, nieve o turba si van a emplearse como relleno estructural.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas

La excavación de la zanja o pozo presentará un aspecto cohesivo. Se habrán eliminado los lentejones y los laterales y fondos estarán limpios y perfilados.

Cuando el relleno tenga que asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán las segundas, conduciéndolas fuera del área donde vaya a realizarse el relleno, ejecutándose éste posteriormente.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.3, antes de proceder al relleno, se ejecutará una buena limpieza del fondo y, si es necesario, se apisonará o compactará debidamente. Previamente a la colocación de rellenos bajo el agua debe dragarse cualquier suelo blando existente. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, los procedimientos de colocación y compactación del relleno deben asegurar su estabilidad en todo momento, evitando además cualquier perturbación del subsuelo natural.

En general, se verterán las tierras en el orden inverso al de su extracción cuando el relleno se realice con tierras propias. Se rellenará por tongadas apisonadas de 20 cm, exentas las tierras de áridos o terrones mayores de 8 cm. Si las tierras de relleno son arenosas, se compactará con bandeja vibratoria. El relleno en el trasdós del muro se realizará cuando éste tenga la resistencia necesaria y no antes de 21 días si es de hormigón. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, el relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones.

- Tolerancias admisibles

El relleno se ajustará a lo especificado y no presentará asentamientos en su superficie. Se comprobará, para volúmenes iguales, que el peso de muestras de terreno apisonado no sea menor que el terreno inalterado colindante. Si a pesar de las precauciones adoptadas, se produjese una contaminación en alguna zona del relleno, se eliminará el material afectado, sustituyéndolo por otro en buenas condiciones.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el control de un relleno debe asegurar que el material, su contenido de humedad en la colocación y su grado final de compacidad obedecen a lo especificado.

- Ensayos y pruebas

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el grado de compacidad se especificará como porcentaje del obtenido como máximo en un ensayo de referencia como el Proctor. En escolleras o en rellenos que contengan una proporción alta de tamaños gruesos no son aplicables los ensayos Proctor. En este caso se comprobará la compacidad por métodos de campo, tales como definir el proceso de compactación a seguir en un relleno de prueba, comprobar el asentamiento de una pasada adicional del equipo de compactación, realización de ensayos de carga con placa o el empleo de métodos sísmicos o dinámicos.

Conservación y mantenimiento

El relleno se ejecutará en el menor plazo posible, cubriéndose una vez terminado, para evitar en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños o por agua de lluvia que produzca encharcamientos superficiales.

1.1.3 Transportes de tierras y escombros

Descripción

Descripción

Trabajos destinados a trasladar a vertedero las tierras sobrantes de la excavación y los escombros.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cúbico de tierras o escombros sobre camión, para una distancia determinada a la zona de vertido, considerando tiempos de ida, descarga y vuelta, pudiéndose incluir o no el tiempo de carga y/o la carga, tanto manual como con medios mecánicos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

Cuando en las proximidades de la excavación existan tendidos eléctricos, con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las siguientes medidas:

Desvío de la línea.

Corte de la corriente eléctrica.

Protección de la zona mediante apantallados.

Se guardarán las máquinas y vehículos a una distancia de seguridad determinada en función de la carga eléctrica.

Proceso de ejecución

- Ejecución

En caso de que la operación de descarga sea para la formación de terraplenes, será necesario el auxilio de una persona experta para evitar que al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar, siendo conveniente la instalación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén, y/o como mínimo de 2 m.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

ORB Architecture

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE IGLESIA ORTODOXA DE LA PARROQUIA
DE LA SANTÍSIMA TRINIDAD
PARCELA N.º 23 D.P. PLAN PARCIAL FARDACHÓN - LOGROÑO – LA RIOJA**



En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala no pasará por encima de la cabina. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución
Se controlará que el camión no sea cargado con una sobrecarga superior a la autorizada.

1.1.4 Vaciado del terreno

Descripción

Descripción

Excavaciones a cielo abierto realizadas con medios manuales y/o mecánicos, que en todo su perímetro quedan por debajo del suelo, para anchos de excavación superiores a 2 m.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido en perfil natural una vez comprobado que dicho perfil es el correcto, en todo tipo de terrenos (deficientes, blandos, medios, duros y rocosos), con medios manuales o mecánicos (pala cargadora, compresor, martillo rompedor). Se establecerán los porcentajes de cada tipo de terreno referidos al volumen total. El exceso de excavación deberá justificarse a efectos de abono.
- Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Entibaciones:

Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. La madera no presentará principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática; con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas

Las camillas del replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadiol 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.

Proceso de ejecución

- Ejecución

El Constructor deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras.

- Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo 2.1.1 Explanaciones):

Antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuera necesario, así como las construcciones próximas, comprobando si se observan asientos o grietas. Las uniones entre piezas garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. Se

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

ORB Architecture

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE IGLESIA ORTODOXA DE LA PARROQUIA
DE LA SANTÍSIMA TRINIDAD
PARCELA N.º 23 D.P. PLAN PARCIAL FARDACHÓN - LOGROÑO – LA RIOJA**



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 señalarán en el terreno, fuera de la superficie a cubrir por la obra de fábrica, con objeto de facilitar la eficacia de posteriores tratamientos de inyecciones, anclajes, u otros.

- Nivelación, compactación y saneo del fondo:

En la superficie del fondo del vaciado, se eliminarán la tierra y los trozos de roca sueltos, así como las capas de terreno inadecuado o de roca alterada que por su dirección o consistencia pudieran debilitar la resistencia del conjunto. Se limpiarán también las grietas y hendiduras rellenándolas con hormigón o con material compactado.

También los laterales del vaciado quedarán limpios y perfilados.

La excavación presentará un aspecto cohesivo. Se eliminarán los lentejones y se 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.
Ángulo de talud superior al especificado en más de 2 °.
Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas, deberán ser corregidas.

- Condiciones de terminación

Una vez alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan surgido, tomando las medidas oportunas.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación:

- Replanteo:
Dimensiones en planta y cotas de fondo.
- Durante el vaciado del terreno:
Comparación de los terrenos atravesados con lo previsto en el proyecto y en el estudio geotécnico.
Identificación del terreno del fondo de la excavación. Compacidad.
Comprobación de la cota del fondo.
Excavación colindante a medianerías. Precauciones. Alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras.
Nivel freático en relación con lo previsto.
Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
Entibación. Se mantendrá un control permanente de las entibaciones y sostenimientos, reforzándolos y/o sustituyéndolos si fuera necesario.
Altura: grosor de la franja excavada.

Conservación y mantenimiento

No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

Se tomarán las medidas necesarias para asegurar que las características geométricas permanezcan estables, protegiéndose el vaciado frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía.

1.1.5 Zanjas y pozos

Descripción

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.

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

QRB Architecture

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE IGLESIA ORTODOXA DE LA PARROQUIA
DE LA SANTÍSIMA TRINIDAD
PARCELA N.º 23 D.P. PLAN PARCIAL FARDACHÓN - LOGROÑO – LA RIOJA**



Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.
- Metro cuadrado de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras, en terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.
- Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Entibaciones:

Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. La madera no presentará principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática; con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.

Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitudes 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 Constructor notificará a la dirección facultativa, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la dirección facultativa autorizará el inicio de la excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada. El comienzo de la excavación de zanjas o pozos, cuando sea para cimientos, se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción, y se excavarán los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.

- Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo 6.1.1.3.):

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.

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

ORB Architecture

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, inadmisibles bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado. En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

- Tolerancias admisibles

Comprobación final:

El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de ± 5 cm, con las superficies teóricas.

Se comprobará que el grado de acabado en el refino de taludes, será el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin permitir desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con una regla de 4 m.

Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

Se comprobarán las cotas y pendientes, verificándolo con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

- Condiciones de terminación

Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener la estabilidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, una vez hecha la excavación hasta la profundidad necesaria y antes de constituir la solera de asiento, se nivelará bien el fondo para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación:

- Replanteo:

Cotas entre ejes.

Dimensiones en planta.

Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a ± 10 cm.

- Durante la excavación del terreno:

Comparar terrenos atravesados con lo previsto en proyecto y estudio geotécnico.

Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.

Comprobación de la cota del fondo.

Excavación colindante a medianerías. Precauciones.

Nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

Agresividad del terreno y/o del agua freática.

Pozos. Entibación en su caso.

- Entibación de zanja:

Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.

Se comprobará una escuadría, separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

- Entibación de pozo:

Por cada pozo se comprobará una escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

Conservación y mantenimiento

En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella. No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

1.2 Contenciones del terreno

1.2.1 Muros ejecutados con encofrados

Descripción

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 5.1. 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 antihumedad 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).

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas 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 el CÓDIGO ESTRUCTURAL, 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
Productos líquidos: polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster.
- Capa protectora: geotextil o mortero reforzado con una armadura.
Pintura impermeabilizante.
Productos para el sellado de juntas
- 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 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. 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 con banda de PVC o perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio.
Juntas de estanquidad de tuberías, 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 CÓDIGO ESTRUCTURAL según sean mallas, armaduras pasivas o armaduras activas.

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.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento de las armaduras se efectuará según las indicaciones del CÓDIGO ESTRUCTURAL según sean mallas, armaduras pasivas o armaduras activas.

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.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE IGLESIA ORTODOXA DE LA PARROQUIA
DE LA SANTÍSIMA TRINIDAD**
PARCELA N.º 23 D.P. PLAN PARCIAL FARDACHÓN - LOGROÑO – LA RIOJA



Características técnicas de cada unidad de obra

•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 CÓDIGO ESTRUCTURAL.

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 el CÓDIGO ESTRUCTURAL, de tal forma que los recubrimientos del alzado serán distintos según exista o no encofrado en el trasdós, siendo el recubrimiento mínimo igual a 7 cm, si el trasdós se hormigona contra el terreno.

Se dispondrán los calzos y separadores que garanticen los recubrimientos, según las indicaciones de los apartados el CÓDIGO ESTRUCTURAL.

- 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 7.2. Excavaciones y 7.3. Rellenos del CTE DB SE C.

•Tolerancias admisibles

Según el CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Desviación de la vertical, según la altura H del muro:

$H \leq 6$ m: trasdós ± 30 mm. Intradós ± 20 mm.

$H > 6$ m: trasdós ± 40 mm. Intradós ± 24 mm.

Espesor e :

$E \leq 50$ cm: $+16$ mm, -10 mm.

$E \leq 50$ cm: $+20$ mm, -16 mm.

En muros hormigonados contra el terreno, la desviación máxima en más será de 40 mm.

Desviación relativa de las superficies planas de intradós o de trasdós:

Pueden desviarse de la posición plana básica sin exceder ± 6 mm en 3 m.

Desviación del nivel de la arista superior del intradós, en muros vistos:

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE IGLESIA ORTODOXA DE LA PARROQUIA
DE LA SANTÍSIMA TRINIDAD**
PARCELA N.º 23 D.P. PLAN PARCIAL FARDACHÓN - LOGROÑO – LA RIOJA



±12 mm

Tolerancia de acabado de la cara superior del alzado, en muros vistos:

±12 mm con regla de 3 m apoyada en dos puntos cualesquiera, una vez endurecido el hormigón.

•Condiciones de terminación

La realización de un correcto curado del hormigón es de gran importancia, dada la gran superficie que presenta el alzado. Se realizará manteniendo húmedas las superficies del muro mediante riego directo que no produzca deslavado o a través de un material que retenga la humedad, según el CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•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 cimientto.
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 cimientto.
Protección de la membrana de la agresión física y química en su caso.
Relleno del trasdós del muro. Compactación.
- Drenaje del muro.
Barrera antihumedad (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 Cimentaciones directas

1.3.1 Losas de cimentación

Descripción

Descripción

Cimentaciones directas realizadas mediante losas horizontales de hormigón armado, cuyas dimensiones en planta son muy grandes comparadas con su espesor, bajo soportes y muros pertenecientes a estructuras de edificación.

Pueden ser: continuas y uniformes, con refuerzos bajo pilares, con pedestales, con sección en cajón, nervada o aligerada.

Criterios de medición y valoración de unidades

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

QRB Architecture

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE IGLESIA ORTODOXA DE LA PARROQUIA
DE LA SANTÍSIMA TRINIDAD**
PARCELA N.º 23 D.P. PLAN PARCIAL FARDACHÓN - LOGROÑO – LA RIOJA



- Metro cúbico de hormigón en masa o para armar.
Medido el volumen a excavación teórica llena, hormigón de resistencia o dosificación especificados, puesto en obra según el CÓDIGO ESTRUCTURAL.
- Kilogramo de acero montado para losas.
- Acero del tipo y diámetro especificados, montado en losas, incluyendo cortes, ferrallado y despuntes, y puesta en obra según el CÓDIGO ESTRUCTURAL.
- Metro cúbico de hormigón armado en losas.
- Hormigón de resistencia o dosificación especificados, fabricado en obra o en central, para losas de canto especificado, con una cuantía media del tipo de acero especificada, incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según el CÓDIGO ESTRUCTURAL.
- Metro cuadrado de capa de hormigón de limpieza.
De hormigón de resistencia, consistencia y tamaño máximo del árido especificados, fabricado en obra o en central, del espesor determinado, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según el CÓDIGO ESTRUCTURAL.
- Metro lineal de tubo drenante.
Realmente ejecutado, medido en el terreno, incluyendo el lecho de asiento. No se incluye la excavación.
- Metro cúbico de relleno de material drenante.
Realmente ejecutado, medido sobre los planos de perfiles transversales, no siendo de pago las demasías por exceso de excavación, delimitación de zona, mediciones incluidas en otras unidades de obra, etc.
- Metro cúbico de material filtrante.
Medido sobre los planos de perfiles transversales en zonas de relleno localizadas.
- Metro cuadrado de encachado.
Formado por una capa de material filtrante del espesor determinado sobre la que se asienta una capa de grava, ambas capas extendidas uniformemente, incluyendo compactación y apisonado.
- Unidad de arqueta.
Formada por solera de hormigón en masa, fábrica de ladrillo macizo y tapa con perfil metálico y retícula, formada con acero, hormigonado, incluso encofrado y desencofrado.
- Metro cuadrado de impermeabilización.
Incluidos los materiales utilizados, la preparación de la superficie y cuantos trabajos sean necesarios para la completa terminación de la unidad.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas 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 para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.
- Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Mallas electrosoldadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

Impermeabilización y drenaje, según tipo de impermeabilización requerido en el CTE DB HS 1 apartado 2.1, (ver capítulo 2.2.1. Muros ejecutados con encofrados).

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará según las indicaciones del CÓDIGO ESTRUCTURAL para protegerlos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente. Así, los cementos suministrados en sacos se almacenarán en un lugar ventilado y protegido, mientras que los que se suministren a granel se almacenarán en silos, igual que los aditivos (cenizas volantes o humos de sílice).

En el caso de los áridos se evitará que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas.

Las armaduras se conservarán clasificadas por tipos, calidades, diámetros y procedencias. En el momento de su uso estarán exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose pérdidas de peso por oxidación superficial superiores al 1 % respecto del peso inicial de la muestra, comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

El plano de apoyo (el terreno, tras la excavación) presentará una superficie limpia y plana, será horizontal, fijándose su profundidad según el proyecto, determinándose la profundidad mínima en función la estabilidad del suelo frente a los agentes atmosféricos.

•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 CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según RC-08), 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 CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Proceso de ejecución

•Ejecución

- Información previa:

Localización y trazado de las instalaciones de los servicios que existan y las previstas para el edificio en la zona de terreno donde se va a actuar.

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 se incorporará a la documentación final de obra. En particular se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación, la estratigrafía, el nivel freático, las condiciones hidrogeológicas, la resistencia y humedad del terreno se ajustan a lo previsto y si se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc. o corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

- Excavación:

Para la excavación se adoptarán las precauciones necesarias en función del tipo de terreno y de las distancias a las edificaciones colindantes.

El plano de apoyo de la losa se situará a la profundidad prevista por debajo del nivel de la rasante.

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

QRB Architecture

La excavación se realizará en función del terreno; si es predominantemente arenoso, hasta el plano de apoyo de la losa se realizará por bandas, hasta descubrir el plano de apoyo, que se regará con una lechada de cemento; una vez endurecida, se extenderá la capa de hormigón de limpieza y regularización para el apoyo.

Si el terreno es arcillo-limoso, la excavación se hará en dos fases, en la primera se excavará hasta una profundidad máxima de 30 cm, por encima del nivel de apoyo, para en una segunda fase terminar la excavación por bandas, limpiando la superficie descubierta y aplicando el hormigón de limpieza hasta la regulación del apoyo.

Si el terreno está constituido por arcilla, al menos la solera de asiento debe echarse inmediatamente después de terminada la excavación. Si esto no puede realizarse, la excavación debe dejarse de 10 a 15 cm por encima de la cota definitiva de cimentación hasta el momento en que todo esté preparado para hormigonar.

La excavación que se realiza para losas con cota de cimentación profunda trae aparejado un levantamiento del fondo de la excavación. Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.2.2, este se determinará siguiendo las indicaciones del en función del tipo de terreno, situación del nivel freático, etc., y se tomarán las precauciones oportunas.

Si la profundidad de la excavación a cielo abierto para sótanos es importante, el fondo de la excavación puede resultar inestable y romper por levantamiento, cualesquiera que sean la resistencia y el tipo de entibación utilizado para las paredes laterales. En este caso debe comprobarse la estabilidad del fondo de la excavación.

Si las subpresiones de agua son muy fuertes puede ser necesario anclar la losa o disponer una instalación permanente de drenaje y bombeo. Si en el terreno se puede producir sifonamiento (limos, arenas finas, etc.), el agotamiento debe efectuarse desde pozos filtrantes y nunca desde sumideros, según el CTE DB SE C apartados 6.3.2.2.2 y 7.4.3. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2, el sistema de drenaje y evacuación cumplirá asimismo las exigencias de dicho apartado.

Hormigón de limpieza:

Sobre la superficie del terreno se dispondrá una capa de hormigón de limpieza o solera de asiento de 10 cm de espesor mínimo, sobre la que se colocarán las armaduras con los correspondientes separadores de mortero.

El curado del hormigón de limpieza se prolongará durante 72 horas.

Colocación de las armaduras y hormigonado:

Se seguirán las prescripciones de la normativa EHE. Instrucción de Hormigón Estructural.

Se cumplirán las dimensiones y disposición de armaduras que se especifican en el artículo 69.4 de la EHE. La armadura longitudinal dispuesta en la cara superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm.

El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones del CÓDIGO ESTRUCTURAL: si se ha preparado el terreno y se ha dispuesto una capa de hormigón de limpieza tal y como se ha indicado en este apartado, los recubrimientos mínimos serán los de la tabla 37.2.4 en función de la resistencia característica del hormigón, del tipo de elemento y de la clase de exposición. Para garantizar dichos recubrimientos los emparrillados o armaduras que se coloquen en el fondo de la losa, se apoyarán sobre separadores de materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, según las indicaciones de los artículos el CÓDIGO ESTRUCTURAL. No se apoyarán sobre camillas metálicas que después del hormigonado queden en contacto con la superficie del terreno, por facilitar la oxidación de las armaduras. Las distancias máximas de los separadores serán de 50 diámetros ó 100 cm, para las armaduras del emparrillado inferior y de 50 diámetros ó 50 cm, para las armaduras del emparrillado superior.

El hormigonado se realizará, a ser posible, sin interrupciones que puedan dar lugar a planos de debilidad. En caso necesario, las juntas de trabajo deben situarse en zonas lejanas a los pilares, donde menores sean los esfuerzos cortantes. Antes de reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas eliminando los áridos que hayan quedado sueltos, se retirará la capa superficial de mortero dejando los áridos al descubierto y se humedecerá la superficie. El vertido se realizará desde una altura no superior a 100 cm. La temperatura de hormigonado será la indicada en el CÓDIGO ESTRUCTURAL.

En losas de gran canto se controlará el calor de hidratación del cemento, ya que puede dar lugar a fisuraciones y comado de la losa.

Impermeabilización:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2, los sótanos bajo el nivel freático se deben proteger de las filtraciones de agua para cada solución constructiva en función del grado de impermeabilidad requerido.

•Tolerancias admisibles

- Niveles:

cara superior del hormigón de limpieza: +20 mm; -50 mm;

cara superior de la losa: +20 mm; -50 mm;

espesor del hormigón de limpieza: -30 mm.

- Dimensiones de la sección transversal: +5% ≤ 120 mm; -5% ≥ 20 mm.

- Planeidad:

del hormigón de limpieza: ±16 mm;

de la cara superior del cimient: ±16 mm;

de caras laterales (para cimientos encofrados): ±16 mm.

•Condiciones de terminación

Las superficies que vayan a quedar vistas 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, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Unidad y frecuencia de inspección: 2 por cada 1000 m² de planta.

Puntos de observación:

- Comprobación y control de materiales.
- Replanteo de ejes:
- Comprobación de cotas entre ejes de soportes y muros.
- Excavación del terreno, según el capítulo 2.1.4 Vaciados.
- Operaciones previas a la ejecución:
 - Eliminación del agua de la excavación (en su caso).
 - Rasanteo del fondo de la excavación.
 - Compactación del plano de apoyo de la losa.
 - 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.
 - Juntas estructurales.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE IGLESIA ORTODOXA DE LA PARROQUIA
DE LA SANTÍSIMA TRINIDAD**
PARCELA N.º 23 D.P. PLAN PARCIAL FARDACHÓN - LOGROÑO – LA RIOJA



- Colocación de armaduras:
 - Separación de la armadura inferior del fondo.
 - Suspensión y atado de armaduras superiores (canto útil).
 - Recubrimientos exigidos en proyecto.
 - Disposición, número y diámetro de las barras, esperas y longitudes de anclaje.
- Agotamientos según especificaciones del proyecto para evitar sifonamientos o daños a edificios vecinos.
- Ejecución correcta de las impermeabilizaciones previstas.
- Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.
- Curado del hormigón.
- Juntas: distancia entre juntas de retracción no mayor de 16 m, en el hormigonado continuo de las losas.
- Comprobación final: tolerancias. Defectos superficiales.

• **Ensayos y pruebas**

- Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en el CÓDIGO ESTRUCTURAL. Entre ellos:
- Ensayos de los componentes del hormigón, en su caso:
 - Cemento: físicos, mecánicos, químicos, etc. (según RC 16) y determinación del ion Cl- (CÓDIGO ESTRUCTURAL).
 - Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; CÓDIGO ESTRUCTURAL).
 - Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas (CÓDIGO ESTRUCTURAL).
 - Aditivos: análisis de su composición (CÓDIGO ESTRUCTURAL).
 - Ensayos de control del hormigón:
 - Ensayo de consistencia (CÓDIGO ESTRUCTURAL).
 - Ensayo de durabilidad: ensayo para la determinación de la profundidad de penetración de agua (CÓDIGO ESTRUCTURAL).
 - Ensayo de resistencia (previos, característicos o de control, CÓDIGO ESTRUCTURAL).
 - Ensayos de control del acero, junto con el resto de la obra:
 - Sección equivalente, características geométricas, doblado-desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura en armaduras pasivas (CÓDIGO ESTRUCTURAL).

Conservación y mantenimiento

Durante el período de ejecución deberán tomarse las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de las cimentaciones

Cuando la losa de cimentación tenga que ser sometida, durante la ejecución de la obra, a cargas no previstas en proyecto, como cargas dinámicas o cargas vibratorias, la dirección facultativa efectuará un estudio especial y se adoptarán las medidas que en su caso fuesen necesarias.

Se prohíbe cualquier uso que someta a la losa a humedad habitual.

Se reparará cualquier fuga observada, durante la ejecución de la obra, en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua y se vigilará la presencia de aguas ácidas, salinas o de agresividad potencial.

No se almacenarán sobre la losa materiales que puedan ser dañinos para el hormigón.

Si se aprecia alguna anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, será estudiado por la dirección facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad, proponiendo las medidas a adoptar así como las soluciones de refuerzo adecuadas, si fuera el caso.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se comprobará que la losa se comporta en la forma prevista en el proyecto y, si lo exige 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. Este sistema se establecerá en las condiciones siguientes:

- Se protegerá el punto de referencia para poderlo considerar como inmóvil, durante todo el periodo de observación.
- Se nivelará como mínimo un 10 % de los pilares del total de la edificación. Si la superestructura apoya sobre muros, se situará un punto de referencia como mínimo cada 20 m, siendo como mínimo 4 el número de puntos. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.
- Se recomienda tomar lecturas de movimientos, como mínimo, al completar el 50 % de la estructura, al final de la misma y al terminar la tabiquería de cada dos plantas de la edificación.

1.3.2 Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado)

Descripción

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 el CÓDIGO ESTRUCTURAL. No se incluye la excavación ni el encofrado, su colocación y retirada.

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

ORB Architecture

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE IGLESIA ORTODOXA DE LA PARROQUIA
DE LA SANTÍSIMA TRINIDAD
PARCELA N.º 23 D.P. PLAN PARCIAL FARDACHÓN - LOGROÑO – LA RIOJA**



- 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 el CÓDIGO ESTRUCTURAL, 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 el CÓDIGO ESTRUCTURAL.
- 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 el CÓDIGO ESTRUCTURAL.
- 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 el CÓDIGO ESTRUCTURAL.
- Unidad de viga centradora o de atado.
Completamente terminada, incluyendo volumen de hormigón y su puesta en obra, vibrado y curado; y peso de acero en barras corrugadas, ferrallado y colocado.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas 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, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Mallas electrosoldadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Si el hormigón se fabrica en obra: cemento, agua, áridos y aditivos.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará según las indicaciones del CÓDIGO ESTRUCTURAL para protegerlos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente. Así, los cementos suministrados en sacos se almacenarán en un lugar ventilado y protegido, mientras que los que se suministren a granel se almacenarán en silos, igual que los aditivos (cenizas volantes o humos de sílice).

En el caso de los áridos se evitará que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas.

Las armaduras se conservarán clasificadas por tipos, calidades, diámetros y procedencias. En el momento de su uso estarán exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose pérdidas de peso por oxidación superficial superiores al 1% respecto del peso inicial de la muestra, comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

● **Condiciones previas: soporte**

El plano de apoyo (el terreno, tras la excavación) presentará una superficie limpia y plana, será horizontal, fijándose su profundidad en el proyecto. Para determinarlo, se considerará la estabilidad del suelo frente a los agentes atmosféricos, teniendo en cuenta las posibles alteraciones debidas a los agentes climáticos, como escorrentías y heladas, así como las oscilaciones del nivel freático, siendo recomendable que el plano quede siempre por debajo de la cota más baja previsible de éste, con el fin de evitar que el terreno por debajo del cimiento se vea afectado por posibles corrientes, lavados, variaciones de pesos específicos, etc. Aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 a 0,8 m por debajo de la rasante.

No es aconsejable apoyar directamente las vigas sobre terrenos expansivos o colapsables.

● **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Se tomarán las precauciones necesarias en terrenos agresivos o con presencia de agua que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el CÓDIGO ESTRUCTURAL. Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según RC-16), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Las incompatibilidades en cuanto a los componentes del hormigón, cementos, agua, áridos y aditivos son las especificadas en el CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Proceso de ejecución

● **Ejecución**

- **Información previa:**

Localización y trazado de las instalaciones de los servicios que existan y las previstas para el edificio en la zona de terreno donde se va a actuar. Se estudiarán las soleras, arquetas de pie del pilar, saneamiento en general, etc., para que no se alteren las condiciones de trabajo o se generen, por posibles fugas, vías de agua que produzcan lavados del terreno con el posible descalce del cimiento.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.2, se realizará la confirmación de las características del terreno establecidas en el proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra. Si el suelo situado debajo de las zapatas difiere del encontrado durante el estudio geotécnico (contiene bolsas 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 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 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

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 CÓDIGO ESTRUCTURAL: el canto mínimo en el borde de las zapatas no será inferior a 35 cm, si son de hormigón en masa, ni a 25 cm, si son de hormigón armado. La armadura longitudinal dispuesta en la cara superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm.

El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones del CÓDIGO ESTRUCTURAL: si se ha preparado el terreno y se ha dispuesto una capa de hormigón de limpieza tal y como se ha indicado en este apartado, los recubrimientos mínimos serán los de la tabla 37.2.4 en función de la resistencia característica del hormigón, del tipo de elemento y de la clase de exposición, de lo contrario, si se hormigona la zapata directamente contra el terreno el recubrimiento será de 7 cm. Para garantizar dichos recubrimientos los emparrillados o armaduras que se coloquen en el fondo de las zapatas, se apoyarán sobre separadores de materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, según las indicaciones del CÓDIGO ESTRUCTURAL. No se apoyarán sobre camillas metálicas que después del hormigonado queden en contacto con la superficie del terreno, por facilitar la oxidación de las armaduras. Las distancias máximas de los separadores serán de 50 diámetros ó 100 cm, para las armaduras del emparrillado inferior y de 50 diámetros ó 50 cm, para las armaduras del emparrillado superior. Es conveniente colocar también separadores en la parte vertical de ganchos o patillas para evitar el movimiento horizontal de la parrilla del fondo.

La puesta a tierra de las armaduras, se realizará antes del hormigonado, según la subsección 5.3. Electricidad: baja tensión y puesta a tierra.

El hormigón se verterá mediante conducciones apropiadas desde la profundidad del firme hasta la cota de la zapata, evitando su caída libre. La colocación directa no debe hacerse más que entre niveles de aprovisionamiento y de ejecución sensiblemente equivalentes. Si las paredes de la excavación no presentan una cohesión suficiente se encofrarán para evitar los desprendimientos.

Las zapatas aisladas se hormigonarán de una sola vez.

En zapatas continuas pueden realizarse juntas de hormigonado, en general en puntos alejados de zonas rígidas y muros de esquina, disponiéndolas en puntos situados en los tercios de la distancia entre pilares.

En muros con huecos de paso o perforaciones cuyas dimensiones sean menores que los valores límite establecidos, la zapata corrida será pasante, en caso contrario, se interrumpirá como si se tratara de dos muros independientes. Además las zapatas corridas se prolongarán, si es posible, una dimensión igual a su vuelo, en los extremos libres de los muros.

No se hormigonará cuando el fondo de la excavación esté inundado, helado o presente capas de agua transformadas en hielo. En ese caso, sólo se procederá a la construcción de la zapata cuando se haya producido el deshielo completo, o bien se haya excavado en mayor profundidad hasta retirar la capa de suelo helado.

- Precauciones:

Se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar la protección de las cimentaciones contra los aterramientos, durante y después de la ejecución de aquellas, así como para la evacuación de aguas caso de producirse inundaciones de las excavaciones durante la ejecución de la cimentación evitando así aterramientos, erosión, o puesta en carga imprevista de las obras, que puedan comprometer su estabilidad.

•Tolerancias admisibles

- Variación en planta del centro de gravedad de las zapatas aisladas:

2% de la dimensión de la zapata en la dirección considerada, sin exceder de ± 50 mm.

- Niveles:

cara superior del hormigón de limpieza: +20 mm; -50 mm;

cara superior de la zapata: +20 mm; -50 mm;

espesor del hormigón de limpieza: -30 mm.

- Dimensiones en planta:

zapatas encofradas: +40 mm; -20 mm;

zapatas hormigonadas contra el terreno:

dimensión < 1 m: +80 mm; -20 mm;

dimensión > 1 m y < 2.5 m.: +120 mm; -20 mm;

dimensión > 2.5 m: +200 mm; -20 mm.

- Dimensiones de la sección transversal: +5% \leq 120 mm; -5% \geq 20 mm.

- Planeidad:

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE IGLESIA ORTODOXA DE LA PARROQUIA
DE LA SANTÍSIMA TRINIDAD**
PARCELA N.º 23 D.P. PLAN PARCIAL FARDACHÓN - LOGROÑO – LA RIOJA



del hormigón de limpieza: ± 16 mm;
de la cara superior del cimiento ± 16 mm;
de caras laterales (para cimientos encofrados): ± 16 mm.

● **Condiciones de terminación**

Las superficies acabadas deberán quedar sin imperfecciones, de lo contrario se utilizarán materiales específicos para la reparación de defectos y limpieza de las mismas.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo frío, será necesario proteger la cimentación para evitar que el hormigón fresco resulte dañado. Se cubrirá la superficie mediante placas de poliestireno expandido bien fijadas o mediante láminas 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, ensayos y pruebas

● **Control de ejecución**

Unidad y frecuencia de inspección: 2 por cada 1000 m² de planta.

Puntos de observación:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.4, se efectuarán los siguientes controles durante la ejecución:

- Comprobación y control de materiales.
- Replanteo de ejes:
 - Comprobación de cotas entre ejes de zapatas de zanjas.
 - Comprobación de las dimensiones en planta y orientaciones de zapatas.
 - Comprobación de las dimensiones de las vigas de atado y centradoras.
- Excavación del terreno:
 - Comparación terreno atravesado con estudio geotécnico y previsiones de proyecto.
 - Identificación del terreno del fondo de la excavación: compacidad, agresividad, resistencia, humedad, etc.
 - Comprobación de la cota de fondo.
 - Posición del nivel freático, agresividad del agua freática.
 - Defectos evidentes: cavernas, galerías, etc.
 - Presencia de corrientes subterráneas.
 - Precauciones en excavaciones colindantes a medianeras.
- Operaciones previas a la ejecución:
 - Eliminación del agua de la excavación (en su caso).
 - Rasanteo del fondo de la excavación.
 - Colocación de encofrados laterales, en su caso.
 - Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.
 - Hormigón de limpieza. Nivelación.
 - No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.
- Colocación de armaduras:
 - Disposición, tipo, número, diámetro y longitud fijados en el proyecto.
 - Recubrimientos exigidos en proyecto.
 - Separación de la armadura inferior del fondo.
 - Suspensión y atado de armaduras superiores en vigas (canto útil).
 - Disposición correcta de las armaduras de espera de pilares u otros elementos y comprobación de su longitud.
 - Dispositivos de anclaje de las armaduras.
- Impermeabilizaciones previstas.
- Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.
- Curado del hormigón.
- Juntas.
- Posibles alteraciones en el estado de zapatas contiguas, sean nuevas o existentes.
- Comprobación final. Tolerancias. Defectos superficiales.

● **Ensayos y pruebas**

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en el CÓDIGO ESTRUCTURAL. Entre ellos:

- Ensayos de los componentes del hormigón, en su caso:
 - Cemento: físicos, mecánicos, químicos, etc. (según RC 16) y determinación del ion Cl⁻ (CÓDIGO ESTRUCTURAL).
 - Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; CÓDIGO ESTRUCTURAL).
 - Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas (CÓDIGO ESTRUCTURAL).
 - Aditivos: análisis de su composición (CÓDIGO ESTRUCTURAL).
- Ensayos de control del hormigón:
 - Ensayo de consistencia (CÓDIGO ESTRUCTURAL).
 - Ensayo de durabilidad: ensayo para la determinación de la profundidad de penetración de agua (CÓDIGO ESTRUCTURAL).
 - Ensayo de resistencia (previos, característicos o de control, CÓDIGO ESTRUCTURAL).
- 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 (CÓDIGO ESTRUCTURAL).

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, asentamientos 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.

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

ORB Architecture

No se harán obras nuevas sobre la cimentación que puedan poner en peligro su seguridad, tales como perforaciones que reduzcan su capacidad resistente; pilares u otro tipo de cargaderos que transmitan cargas importantes y excavaciones importantes en sus proximidades u otras obras que pongan en peligro su estabilidad.

Las cargas que actúan sobre las zapatas no serán superiores a las especificadas en el proyecto. Para ello los sótanos no deben dedicarse a otro uso que para el que fueran proyectados, ni se almacenarán en ellos materiales que puedan ser dañinos para los hormigones. Cualquier modificación debe ser autorizada por la dirección facultativa e incluida en la documentación de obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Según CTE DB SE C, apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se comprobará que las zapatas se comportan en la forma establecida en el proyecto, que no se aprecia que se estén superando las presiones admisibles y, en aquellos casos en que lo exija el proyecto o la dirección facultativa, si los asentamientos 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 asentamientos 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.

Artículo 2. Estructuras

2.1 Estructuras de acero

Descripción

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.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas 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.

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

ORB Architecture

- Aceros en chapas y perfiles
Los elementos estructurales pueden estar constituidos por los aceros establecidos por las normas UNE EN 10025:2006 (chapas y perfiles), UNE EN 10210-1:2007 (tubos acabados en caliente) y UNE EN 10219-1:2007 (tubos conformados en frío).

Los tipos de acero podrán ser S235, S275 y S355; para los de UNE EN 10025:2006 y otras se admite también el tipo S450; según el CTE DB SE A, tabla 4.1, se establecen sus características mecánicas. Estos aceros podrán ser de los grados JR, J0 y J2; para el S355 se admite también el grado K2.

Si se emplean otros aceros en proyecto, para garantizar su ductilidad, deberá comprobarse:

la relación entre la tensión de rotura y la de límite elástico no será inferior a 1,20,

el alargamiento en rotura de una probeta de sección inicial S_0 medido sobre una longitud 5,65 $\sqrt{S_0}$ será superior al 15%, la deformación correspondiente a la tensión de rotura debe superar al menos un 20% la correspondiente al límite elástico.

Para comprobar la ductilidad en cualquier otro caso no incluido en los anteriores, deberá demostrarse que la temperatura de transición (la mínima a la que la resistencia a rotura dúctil supera a la frágil) es menor que la mínima de aquellas a las que va a estar sometida la estructura.

Todos los aceros relacionados son soldables y únicamente se requiere la adopción de precauciones en el caso de uniones especiales (entre chapas de gran espesor, de espesores muy desiguales, en condiciones difíciles de ejecución, etc.).

Si el material va a sufrir durante la fabricación algún proceso capaz de modificar su estructura metalográfica (deformación con llama, tratamiento térmico específico, etc.) se deben definir los requisitos adicionales pertinentes.

- Tornillos, tuercas, arandelas. 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 10210-1:2007, UNE EN 10210-2:2020 y UNE EN 10219-1:2019, UNE EN 10219-2:2007 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 10204:2006, salvo exigencias contrarias del comprador en el momento de hacer el pedido. Cada perfil hueco debe ser marcado por un procedimiento adecuado y duradero, como la aplicación de pintura, punzonado o una etiqueta adhesiva en la que se indique la designación abreviada (tipo y grado de acero) y el nombre del fabricante; cuando los productos se suministran en paquetes, el marcado puede ser indicado en una etiqueta fijada sólidamente al paquete.

Para todos los productos se verificarán las siguientes condiciones técnicas generales de suministro, según UNE EN 10021

- Si se suministran a través de un transformador o intermediario, se deberá remitir al comprador, sin ningún cambio, la documentación del fabricante como se indica en UNE EN 10204, acompañada de los medios oportunos para identificar el producto, de forma que se pueda establecer la trazabilidad entre la documentación y los productos; si el transformador o intermediario ha modificado en cualquier forma las condiciones o las dimensiones del producto, debe facilitar un documento adicional de conformidad con las nuevas condiciones.
 - Al hacer el pedido, el comprador deberá establecer que tipo de documento solicita, si es que requiere alguno y, en consecuencia, indicar el tipo de inspección: específica o no específica en base a una inspección no específica, el comprador puede solicitar al fabricante que le facilite una testificación de conformidad con el pedido o una testificación de inspección; si se solicita una testificación de inspección, deberá indicar las características del producto cuyos resultados de los ensayos deben recogerse en este tipo de documento, en el caso de que los detalles no estén recogidos en la norma del producto.
 - Si el comprador solicita que la conformidad de los productos se compruebe mediante una inspección específica, en el pedido se concretará cual es el tipo de documento requerido: un certificado de inspección tipo 3.1 ó 3.2 según la norma UNE EN 10204, y si no está definido en la norma del producto: la frecuencia de los ensayos, los requisitos para el muestreo y la preparación de las muestras y probetas, los métodos de ensayo y, si procede, la identificación de las unidades de inspección
- El proceso de control de esta fase debe contemplar los siguientes aspectos:
- En los materiales cubiertos por marcas, sellos o certificaciones de conformidad reconocidos por las Administraciones Públicas competentes, este control puede limitarse a un certificado expedido por el fabricante que establezca de forma inequívoca la traza que permita relacionar cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.
 - Si no se incluye una declaración del suministrador de que los productos o materiales cumplen con la Parte I del presente Pliego, se tratarán como productos o materiales no conformes.
 - Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material (por ejemplo, el valor máximo del límite elástico en el caso de cálculo en capacidad), se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos.
 - Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una norma nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, 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 36522:2018
series L y LD: UNE EN 10056-1:2017 (medidas) y UNE EN 10056-2:1994 (tolerancias)
tubos: UNE EN 10219-1:2007, UNE EN 10219-1:2007 ERRATUM:2010, UNE EN 10219-2:2019 (Parte 1- condiciones de suministro y Parte

2- Tolerancias)

chapas: UNE EN 10029:2011

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la obra se hará de forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje.

Se cuidará especialmente que las piezas no se vean afectadas por acumulaciones de agua, ni estén en contacto directo con el terreno, y se mantengan las condiciones de durabilidad; para el almacenamiento de los elementos auxiliares tales como tornillos, electrodos, pinturas, etc., se seguirán las instrucciones dadas por el fabricante de los mismos.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar solicitudes excesivas en ningún elemento de la estructura y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el efecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

Características técnicas de cada unidad de obra

●Condiciones previas: soporte

Los elementos no metálicos de la construcción (hormigón, fábricas, etc.) que hayan de actuar como soporte de elementos estructurales metálicos, deben cumplir las "tolerancias en las partes adyacentes" indicadas posteriormente dentro de las tolerancias admisibles.

Las bases de los pilares que apoyen sobre elementos no metálicos se calzarán mediante cuñas de acero separadas entre 4 y 8 cm, después de acufiadas se procederá a la colocación del número conveniente de vigas de la planta superior y entonces se alinearán y aplomarán.

Los espacios entre las bases de los pilares y el elemento de apoyo si es de hormigón o fábrica, se limpiarán y rellenarán, retacando, con mortero u hormigón de cemento portland y árido, cuya máxima dimensión no sea mayor que 1/5 del espesor del espacio que debe rellenarse, y de dosificación no menor que 1:2. La consistencia del mortero u hormigón de relleno será la conveniente para asegurar el llenado completo; en general, será fluida hasta espesores de 5 cm y más seca para espesores mayores.

●Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Las superficies que hayan de quedar en contacto en las uniones con tornillos pretensados de alta resistencia no se pintarán y recibirán una limpieza y el tratamiento especificado.

Las superficies que hayan de soldarse no estarán pintadas ni siquiera con la capa de imprimación en una zona de anchura mínima de 10 cm desde el borde de la soldadura; si se precisa una protección temporal se pintarán con pintura fácilmente eliminable, que se limpiará cuidadosamente antes del soldeo.

Para evitar posibles corrosiones es preciso que las bases de pilares y partes estructurales que puedan estar en contacto con el terreno queden embebidas en hormigón. No se pintarán estos elementos para evitar su oxidación; si han de permanecer algún tiempo a la intemperie se recomienda su protección con lechada de cemento.

Se evitará el contacto del acero con otros metales que tengan menos potencial electrovalente (por ejemplo, plomo, cobre) que le pueda originar corrosión electroquímica; también se evitará su contacto con materiales de albañilería que tengan comportamiento higroscópico, especialmente el yeso, que le pueda originar corrosión química.

Proceso de ejecución

●Ejecución

Operaciones previas:

Corte: se realizará por medio de sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático y, solamente si este no es posible, oxicorte manual; se especificarán las zonas donde no es admisible material endurecido tras procesos de corte, como por ejemplo:

Cuando el cálculo se base en métodos plásticos.

A ambos lados de cada rótula plástica en una distancia igual al canto de la pieza.

Cuando predomine la fatiga, en chapas y llantas, perfiles laminados, y tubos sin costura.

Cuando el diseño para esfuerzos sísmicos o accidentales se base en la ductilidad de la estructura.

Conformado: el acero se puede doblar, 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.

Soldo:

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 4063:2011.

Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificado; 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 fijados 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 acuerdo especial y necesarias para:

La validez de las hipótesis de cálculo en estructuras con carga estática.

Según el CTE DB SE A, apartado 11, se definen las tolerancias aceptables para edificación en ausencia de otros requisitos y corresponden a:

Tolerancias de los elementos estructurales.

Tolerancias de la estructura montada.

Tolerancias de fabricación en taller.

Tolerancias en las partes adyacentes.

•Condiciones de terminación

Previamente a la aplicación de los tratamientos de protección, se prepararán las superficies reparando todos los defectos detectados en ellas, tomando como referencia los principios generales de la norma UNE EN ISO 8504-1:2020, particularizados por UNE EN ISO 8504-2:2020 para limpieza con chorro abrasivo y por UNE EN ISO 8504-3:2020 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 1461:2010, 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 1290:2006, líquidos penetrantes según UNE 14612:2000, ultrasonidos según UNE EN 1714:2019, ensayos radiográficos según UNE EN 1435:2017); 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 5817:2014, 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 discontinuidades 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 2808:2007, 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 410/2010, de 31 de marzo.

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.

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

QRB Architecture

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE IGLESIA ORTODOXA DE LA PARROQUIA
DE LA SANTÍSIMA TRINIDAD
PARCELA N.º 23 D.P. PLAN PARCIAL FARDACHÓN - LOGROÑO – LA RIOJA**



Programación inicial del control, en función del programa previsible para la ejecución de la obra.
Planificación del seguimiento del plan de autocontrol del constructor, en el caso de la entidad de control que efectúe el control externo de la ejecución.

Designación de la persona responsable por parte del organismo de control.

Sistemas de documentación del control a emplear durante la obra.

El plan de control deberá prever el establecimiento de los oportunos lotes, tanto a efectos del control de materiales como de los productos o de la ejecución, contemplando tanto el montaje en taller o en la propia obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Como última fase de todos los controles especificados anteriormente, se realizará una inspección visual del conjunto de la estructura y de cada elemento a medida que van entrando en carga, verificando que no se producen deformaciones o grietas inesperadas en alguna parte de ella.

En el caso de que se aprecie algún problema, o si especifica en la Parte I del presente Pliego, se pueden realizar pruebas de carga para evaluar la seguridad de la estructura, toda o parte de ella; en estos ensayos, salvo que se cuestione la seguridad de la estructura, no deben sobrepasarse las acciones de servicio, se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (CÓDIGO ESTRUCTURAL):

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.

2.2 Estructuras de hormigón (armado y pretensado)

Descripción

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 semiviguetas armadas o nervios in situ, del canto e interje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según el CÓDIGO ESTRUCTURAL.
- 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 interje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según el CÓDIGO ESTRUCTURAL.
- Metro cuadrado de forjado unidireccional con vigueta, semiviguetas 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 el CÓDIGO ESTRUCTURAL.
- 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 de acero especificada, incluyendo encofrado a una o dos caras del tipo especificado, elaboración, desencofrado y curado, según el CÓDIGO ESTRUCTURAL.
- 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 el CÓDIGO ESTRUCTURAL.
- 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 el CÓDIGO ESTRUCTURAL, incluyendo encofrado y desencofrado.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Hormigón para armar:
Se tipificará de acuerdo con el CÓDIGO ESTRUCTURAL, indicando:
 - la resistencia característica especificada;
 - el tipo de consistencia, medido por su asiento en cono de Abrams;
 - el tamaño máximo del árido y
 - la designación del ambiente.
- Tipos de hormigón:
 - hormigón fabricado en central de obra o preparado;

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

QRB Architecture

- hormigón no fabricado en central.
 - 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 CÓDIGO ESTRUCTURAL.
 - 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 CÓDIGO ESTRUCTURAL.
 - Áridos:
Los áridos deberán cumplir las especificaciones contenidas en el CÓDIGO ESTRUCTURAL.
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 45° 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 45° 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.
El CÓDIGO ESTRUCTURAL recoge únicamente la utilización de cenizas volantes y el humo de sílice.
 - 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 36068:2011, 36092:2014 y 36739:1995 EX, respectivamente, entre ellos las características mecánicas mínimas, especificadas en el CÓDIGO ESTRUCTURAL.
- Viguetas y losas alveolares pretensadas:
Las viguetas prefabricadas de hormigón, u hormigón y arcilla cocida, y las losas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado cumplirán las condiciones del CÓDIGO ESTRUCTURAL.
- 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 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:
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:
Nombre de la central de fabricación de hormigón.
Número de serie de la hoja de suministro.
Fecha de entrega.
Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
Especificación del hormigón:
En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
Designación de acuerdo con el CÓDIGO ESTRUCTURAL.
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 $\pm 0,02$.
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 $\pm 0,02$.
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 934-2:10+A1:2012, si lo hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
- Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

ORB Architecture

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE IGLESIA ORTODOXA DE LA PARROQUIA
DE LA SANTÍSIMA TRINIDAD**
PARCELA N.º 23 D.P. PLAN PARCIAL FARDACHÓN - LOGROÑO – LA RIOJA



Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
Identificación del camión hormigonero (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga, según el articulado de la norma de referencia.

Hora límite de uso para el hormigón.

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 el de su resistencia, consistencia y durabilidad:

Control de la consistencia. Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección facultativa.

Control de la durabilidad. Se realizará el control documental, a través de las hojas de suministro, de la relación a/c y del contenido de cemento. Si las clases de exposición son III o IV o cuando el ambiente presente cualquier clase de exposición específica, se realizará el control de la penetración de agua. Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección facultativa.

Control de la resistencia.

Con independencia de los ensayos previos y característicos (preceptivos si no se dispone de experiencia previa en materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos), y de los ensayos de información complementaria, el CÓDIGO ESTRUCTURAL establece con carácter preceptivo el control de la resistencia a lo largo de la ejecución mediante los ensayos de control.

Ensayos de control de resistencia:

Tienen por objeto comprobar que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto. El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:

Control a nivel reducido (CÓDIGO ESTRUCTURAL).

Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas (CÓDIGO ESTRUCTURAL).

Control estadístico del hormigón cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan (CÓDIGO ESTRUCTURAL). Este tipo de control es de aplicación general a obras de hormigón estructural. Para la realización del control se divide la obra en lotes con unos tamaños máximos en función del tipo de elemento estructural de que se trate. Se determina la resistencia de N amasadas por lote y se obtiene la resistencia característica estimada. Los criterios de aceptación o rechazo del lote se establecen en el CÓDIGO ESTRUCTURAL.

- 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 CÓDIGO ESTRUCTURAL, 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 CÓDIGO ESTRUCTURAL, que serán preceptivos salvo experiencia previa.

- De los materiales constituyentes:

- Cemento (CÓDIGO ESTRUCTURAL, Instrucción RC-16).

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-16 y los correspondientes a la determinación del ión cloruro, según el CÓDIGO ESTRUCTURAL.

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-CE, 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-CE, 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 (CÓDIGO ESTRUCTURAL):

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, se realizarán los siguientes ensayos:

Ensayos (según normas UNE): exponente de hidrógeno pH. Sustancias disueltas. Sulfatos. Ion Cloruro. Hidratos de carbono. Sustancias orgánicas solubles en éter.

- Áridos (CÓDIGO ESTRUCTURAL y ver Parte II, Marcado CE, 19.1.13):

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):

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

QRB Architecture

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE IGLESIA ORTODOXA DE LA PARROQUIA
DE LA SANTÍSIMA TRINIDAD
PARCELA N.º 23 D.P. PLAN PARCIAL FARDACHÓN - LOGROÑO – LA RIOJA**



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 y UNE EN 933-2/1M:1999. 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 (CÓDIGO ESTRUCTURAL y ver Parte II, Marcado CE, 19.1).

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 en el artículo 29.2.

Ensayos de control:

Se realizarán los ensayos de aditivos y adiciones indicados en los artículos 29 y 81.4 acerca 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 citados en el artículo 86.

- Acero en armaduras pasivas.

Control documental.

Aceros certificados (con distintivo reconocido o CC-CE según artículo 1):

Cada partida de acero irá acompañada de:

Acreditación de que está en posesión del mismo.

Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados;

Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores límites de las diferentes características expresadas en el CÓDIGO ESTRUCTURAL (armaduras básicas electrosoldadas en celosía) que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Aceros no certificados (sin distintivo reconocido o CC-CE según artículo 1):

Cada partida de acero irá acompañada de:

Resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y geométricas, efectuados por un organismo de los citados en el artículo 1º del CÓDIGO ESTRUCTURAL;

Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados.

CC-CE, que justifiquen que el acero cumple las exigencias establecidas en el CÓDIGO ESTRUCTURAL, según el caso.

Ensayos de control.

Se tomarán muestras de los aceros para su control según lo especificado en el CÓDIGO ESTRUCTURAL, estableciéndose los siguientes niveles de control:

Control a nivel reducido, sólo para aceros certificados.

Se comprobará sobre cada diámetro: que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 32.1, realizándose dos verificaciones en cada partida; no formación de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra.

Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Control a nivel normal:

Las armaduras se dividirán en lotes que correspondan a un mismo suministrador, designación y serie. Se definen las siguientes series:

Serie fina: diámetros inferiores o iguales 10 mm.

Serie media: diámetros de 12 a 25 mm.

Serie gruesa: diámetros superiores a 25 mm.

El tamaño máximo del lote será de 40 t para acero certificado y de 20 t para acero no certificado.

Se comprobará sobre una probeta de cada diámetro, tipo de acero y suministrador en dos ocasiones:

Límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura.

Por cada lote, en dos probetas:

se comprobará que la sección equivalente cumple lo especificado en el CÓDIGO ESTRUCTURAL,

se comprobarán las características geométricas de los resaltos, según el CÓDIGO ESTRUCTURAL,

se realizará el ensayo de doblado-desdoblado indicado en el CÓDIGO ESTRUCTURAL.

En el caso de existir empalmes por soldadura se comprobará la soldabilidad (CÓDIGO ESTRUCTURAL).

Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el CÓDIGO ESTRUCTURAL.

- Elementos resistentes de los forjados:

Viguetas prefabricadas de hormigón, u hormigón y arcilla cocida.

Losas alveolares pretensadas.

Según el CÓDIGO ESTRUCTURAL, para elementos resistentes se comprobará que:

las viguetas o losas alveolares pretensadas llevan marcas que permitan la identificación del fabricante, tipo de elemento, fecha de fabricación y longitud del elemento, y que dichas marcas coincidan con los datos que deben figurar en la hoja de suministro;

las características geométricas y de armado del elemento resistente cumplen las condiciones reflejadas en la Autorización de Uso y coinciden con las establecidas en los planos de los forjados del proyecto de ejecución del edificio;

los recubrimientos mínimos de los elementos resistentes cumplen las condiciones señaladas en el CÓDIGO ESTRUCTURAL, con respecto al que consta en las autorizaciones de uso;

certificado al que se hace referencia en el punto e) del apartado 3.2;

- 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, de acuerdo con la Instrucción EHE, 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 aislen 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.

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

QRB Architecture

- 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.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•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.

Proceso de ejecución

•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 coqueas.
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.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE IGLESIA ORTODOXA DE LA PARROQUIA
DE LA SANTÍSIMA TRINIDAD
PARCELA N.º 23 D.P. PLAN PARCIAL FARDACHÓN - LOGROÑO – LA RIOJA**



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 segregación 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 medias necesarias para que, durante el vertido y colocación de las masas de hormigón, no se produzca segregación 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 energético, (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 °C. 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 °C. En general se suspenderá el hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40 °C. o se prevea que dentro de las 48 h siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0 °C. 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 deseeque.

- 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 no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria. Los plazos de desapuntado serán los prescritos en el CÓDIGO ESTRUCTURAL. El orden de retirada de los puntales será desde el centro del vano hacia los extremos y en el caso de voladizos del vuelo hacia el arranque. No se entresacarán ni retirarán puntales sin la autorización previa de la dirección facultativa. No se desapuntará de forma súbita y se adoptarán precauciones para impedir el impacto de las sopandas y puntales sobre el forjado. Se desencofrará transcurrido el tiempo definido en el proyecto y se retirarán los apeos según se haya previsto. El desmontaje de los moldes se realizará manualmente, tras el desencofrado y limpieza de la zona a desmontar. Se cuidará de no romper los cantos inferiores de los nervios de hormigón, al apalancar con la herramienta de desmoldeo. Terminado el desmontaje se procederá a la limpieza de los moldes y su almacenado.

•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 CÓDIGO ESTRUCTURAL, completado o modificado según estime oportuno.

•Condiciones de terminación

Las superficies vistas, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueas 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, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Se seguirán las prescripciones del CÓDIGO ESTRUCTURAL. Considerando los tres niveles siguientes para la realización del control de la ejecución: control de ejecución a nivel reducido, 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 viga 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.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE IGLESIA ORTODOXA DE LA PARROQUIA
DE LA SANTÍSIMA TRINIDAD**
PARCELA N.º 23 D.P. PLAN PARCIAL FARDACHÓN - LOGROÑO – LA RIOJA



- 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.
 - Desmoldeo 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.

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

QRB Architecture

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE IGLESIA ORTODOXA DE LA PARROQUIA
DE LA SANTÍSIMA TRINIDAD**
PARCELA N.º 23 D.P. PLAN PARCIAL FARDACHÓN - LOGROÑO – LA RIOJA



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.

Cuando en el proyecto se hayan utilizado coeficientes diferentes de los de la CÓDIGO ESTRUCTURAL, se comprobará que cumplen las condiciones que se establecen en éste.

• **Ensayos y pruebas**

Según el CÓDIGO ESTRUCTURAL, 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.

2.3 Estructuras de madera

Descripción

Descripción

Sistema estructural diseñado con elementos de madera o productos derivados de este material, que unidos entre sí formarán un conjunto resistente a las solicitaciones que puedan incidir sobre la edificación.

Incluye:

Elementos verticales (pilares o muros entramados).

Elementos horizontales (vigas, viguetas de forjado y entrevigado de suelo).

Armadura de cubiertas de correas, de pares, de cerchas y de bóvedas y cúpulas.

Los pilares de madera maciza podrán tener sección cuadrada, rectangular o maciza, con alturas de 3 ó 4 m.

Las vigas principales constituyen los sistemas de apoyo de los forjados

Las viguetas de forjado comprenden aquellas piezas que se emplean para la construcción de forjados de pisos, pudiéndose diferenciar:

Sistemas ligeros de entramado formado por piezas de pequeña escuadría.

Sistemas tradicionales de piezas de gran escuadría con entrevigado relleno de mortero, empleado en las edificaciones antiguas.

El entramado de madera maciza se utiliza en construcciones sencillas, por lo general de carácter rural, pudiendo emplearse también en la construcción de puentes o pasarelas de madera, utilizando estos entablados como superficie de tránsito o de rodadura.

En los forjados llamados pesados, los revoltones son de bóvedas de ladrillo y relleno con escombros correspondiendo esta tipología a la edificación antigua, pudiendo resolverse también con bovedillas de yeso. En la construcción actual se emplea este sistema, aunque puede completarse el entrevigado con bovedillas de arcilla cocida y otros materiales como tableros de madera o cerámicos.

Los muros de entramados, muy empleados en la construcción ligera, consisten en montantes de madera de pequeña sección dispuestos a una separación de 40 cm, armados con tablero contrachapado. En la construcción tradicional el sistema de montantes se completa con relleno de fábrica de ladrillo, de piedra o de adobe. En esta solución los montantes suelen estar más separados.

Las armaduras de cubierta consisten en sistemas estructurales que pueden consistir en el empleo de pares apoyados en su extremo inferior directamente sobre muro o sobre estribos, y el extremo superior apoyados uno contra otro o bien contra la hilera que constituye la cumbrera. Los estribos pueden estar atados mediante tirantes, con lo que mejora su comportamiento estructural, y pueden tener nudillos, además de tirantes, o exclusivamente nudillos.

Las cerchas son sistemas triangulados que apoyan directamente sobre muros o sobre durmientes, estando separadas de 1 a 3 o más metros, relacionándose entre sí mediante correas. La tipología de cerchas podrá variar entre la cercha de pares, tirante y pendón, cercha romana de pares, tornapuntas, tirante y pendolón, la cercha en W, cercha en abanico, tipo Polonceau, de tijera, viga recta en celosía, sobre forjado creando espacio habitable, pórticos rígidos de madera aserrada y cartelas de tablero contrachapado clavado, entre otras.

Todas estas estructuras pueden ser de madera maciza o de madera laminada

Criterios de medición y valoración de unidades

m² de forjado con vigueta de madera, especificando escuadría de la vigueta y tipo de madera, de bovedilla y de hormigón.

Unidad de cercha de madera especificando tipo de madera, luz y carga

m² de estructura de madera laminada en arcos especificando luz y tipo de arcos

m² de estructura de madera laminada pórticos especificando luz y tipo de pórticos

m² de entablado de cubierta especificando tipo de madera y sección

m² de estructura de madera laminada para cubierta, especificando tipo de madera, luz y pendiente.

m de elementos de postes, vigas, correas, y cabios, especificando escuadría y tipo de madera

m² de tratamiento de la madera contra insectos xilófagos al exterior, mediante rociado a presión.

m² de tratamiento de la madera contra insectos xilófagos al exterior, mediante gasificado o humo.

m² de tratamiento interior de muros contra insectos xilófagos, mediante inyector de Ø12 mm.

m² de tratamiento interior de muros contra insectos xilófagos, hasta 1 m, mediante inyector de Ø18 mm.

Unidad de tapón para tratamiento de madera

m² de tratamiento de protección de la madera contra el fuego, especificando tipo de producto y procedimiento de aplicación.

Se considerarán incluidas en las mediciones las operaciones de nivelación, medios auxiliares empleados en el montaje, desperdicios por uniones, ensambladuras y diferentes pérdidas por acoples de los elementos para el montaje de la estructura, incluidos los herrajes necesarios para realizar las ensambladuras y uniones, es decir, todos los conceptos que intervienen para ultimar perfectamente la unidad de obra.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra.

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los materiales que se incorporan a las unidades de obra son las siguientes:

- Madera maciza:

Dentro de la madera maciza se incluye la madera aserrada y la madera de rollizo. Según el CTE DB SE M, para la madera aserrada se realiza una asignación de clase resistente para diferentes clases arbóreas, permitiendo que especificada una clase resistente, se pueda utilizar, en el cálculo, los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a la misma, según el CTE DB SE M, tablas E.1 y E.2.

Las clases resistentes son:

Para coníferas y chopo: C14, C16, C18, C20, C22, C24, C27, C30, C35, C40, C45 y C50.

Para frondosas: D30, D35, D40, D50, D60 y D70.

Según el CTE DB SE M, Anejo C, en la tabla C.1, se establece para la madera aserrada, con carácter informativo y no exhaustivo, la asignación de clase resistente, en función de la calidad según la norma de clasificación la especie arbórea y la procedencia considerada. Según el CTE DB SE M, Anejo C, en la tabla C.2, y según el CTE DB SE M, Anejo C, en la tabla C.1 se incluye la relación de las especies arbóreas, citadas en la Tabla C.1, indicando el nombre botánico, y su procedencia. Otras denominaciones posibles de la especie arbórea, locales o comerciales, se identificarán por su nombre botánico.

La madera en rollo se suele utilizar para la formación de forjados en medios rurales, así como en la construcción de armaduras de correas o de pares, también en sistemas rústicos.

El contenido de humedad será el que corresponda a la humedad de utilización, siempre que el proceso de fabricación lo permita, a fin de reducir los movimientos del material a causa de la variación de humedad.

- Madera laminada encolada:

Los elementos de madera laminada encolada constituyen piezas estructurales formadas por encolado de láminas de madera con dirección de la fibra sensiblemente paralela.

El contenido de humedad de cada lámina deberá estar comprendido entre el 8 y el 15%. La variación del contenido de humedad de las láminas de una misma pieza no excederá el 4%. La comprobación del contenido de humedad se hará mediante la norma EN 13183.

Según el CTE DB SE M, la madera laminada encolada, para su uso en estructuras, estará clasificada según una clase resistente, basándose en una de las dos opciones siguientes:

Experimentalmente, con ensayos normalizados, según el CTE DB SE M, apartado D.2.

Deducida teóricamente a partir de las propiedades de las láminas de madera, que conforman el elemento estructural, según el CTE DB SE M, apartado D.3.

siendo que los valores de las propiedades de la madera laminada encolada así clasificada, son mayores o iguales a los que corresponden para la clase resistente asignada, permitiendo al proyectista que, especificada una Clase Resistente, pueda utilizar, en el cálculo, los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a la misma.

Las clases resistentes son las siguientes:

Para madera laminada encolada homogénea: GL24h, GL28h, GL32h y GL36h.

Para madera laminada encolada combinada: GL24c, GL28c, GL32c y GL36c.

Según el CTE DB SE M, en la tabla D.1 se expresa la asignación de clases resistentes de la madera laminada encolada, y en el apartado D.4, Tabla D.2 del mismo documento, se incluyen las correspondencias conocidas entre las clases resistentes de madera laminada encolada y de madera aserrada empleada en las láminas.

La asignación de clase resistente a la madera laminada encolada se obtiene, en este caso, mediante ensayos de acuerdo con las normas UNE EN 408:2011+A1:2012 y UNE EN 1194. Los valores obtenidos de las propiedades, mediante ensayos, deben ser superiores, o iguales, a los correspondientes a la clase resistente a asignar.

La asignación de clase resistente a la madera laminada encolada mediante ensayos se obtiene mediante cálculo aplicando las expresiones matemáticas que figuran en la norma UNE EN 1194, para lo cual es preciso conocer, previamente, los valores característicos de las propiedades de la madera aserrada a emplear en las láminas, de acuerdo con lo establecido en el CTE DB SE M, Anejo E.

En madera laminada combinada las expresiones se aplican a las propiedades de las partes individuales de la sección transversal. El análisis de las tensiones puede realizarse basándose en la hipótesis de la deformación plana de la sección. La comprobación de la resistencia debe realizarse en todos los puntos relevantes de la sección transversal. Los valores de las propiedades obtenidos mediante las expresiones que figuran en la norma UNE EN 1194 deben ser superiores o iguales a los correspondientes a la clase resistente a asignar.

La asignación de la clase resistente, con respecto a los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas se hará de acuerdo con las indicaciones del CTE DB SE M, Anejo E, Tabla E.3 para la madera laminada encolada homogénea y Tabla E.4 para la madera laminada encolada combinada.

Los requisitos mínimos de fabricación se indican en la norma UNE 386:1995 "Madera laminada encolada. Especificaciones y requisitos mínimos de fabricación", según la clase de servicio.

- Madera microlaminada:

Es un producto derivado de la madera para uso estructural fabricado con chapas de madera de pequeño espesor (del orden de 3 a 5 mm) encoladas con la misma dirección de la fibra, conocida con las siglas de su nombre en inglés, LVL. La madera microlaminada para uso estructural deberá suministrarse con una certificación de los valores de las propiedades mecánicas y del efecto del tamaño de acuerdo con los planteamientos generales del CTE DB SE M.

Tablero estructural.

El tablero es en general, una pieza en la que predominan la longitud y la anchura sobre el espesor, y en la que el elemento constitutivo principal es la madera. Se le conoce, también, como producto derivado de la madera.

Los tableros pueden ser:

Tablero contrachapado.

Tablero de fibras.

Tablero de partículas (tablero aglomerado y tablero de virutas).

El tablero contrachapado es el formado por capas de chapas de madera encoladas de modo que las direcciones de las fibras de dos capas consecutivas formen un cierto ángulo, generalmente de 90°. Los valores característicos de las propiedades mecánicas de los tableros contrachapados deben ser aportados por el fabricante de acuerdo con la normativa de ensayo UNE EN 789:2006 y la UNE EN 1058:2010.

El tablero de fibras es el formado por fibras lignocelulósicas mediante la aplicación de calor y/o presión. La cohesión se consigue por las propiedades adhesivas intrínsecas de las fibras o por adición de un aglomerante sintético. Podrán ser: tablero de fibras de densidad media (tablero DM o MDF); tablero de fibras duro (densidad mayor o igual a 900 kg/m³); tablero de fibras semiduro (densidad comprendida entre 400 y 900 kg/m³).

El tablero de partículas es aquél formado por partículas de madera o de otro material leñoso, aglomeradas entre sí mediante un adhesivo y presión, a la temperatura adecuada. También llamado tablero aglomerado. El tablero de virutas es un tablero de constitución similar al de partículas pero fabricado con virutas de mayores dimensiones. Sus propiedades mecánicas son mayores. Puede ser Tablero de virutas orientadas OSB (Oriented Strand Board), en cuyo caso las virutas de las capas externas están orientadas siguiendo la dirección longitudinal del tablero, por lo que las propiedades mecánicas del tablero se incrementan en esa dirección y disminuyen en la dirección perpendicular. Los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad de los tableros de fibras se incluyen el CTE DB SE M, tablas C9 y C10, y ambiente en el que se utilizan.

En las estructuras de madera, de los tableros anteriores, se utilizan solamente aquellos que, en las correspondientes normas UNE, se especifica para uso estructural o de alta prestación estructural. (Este último con propiedades de resistencia y de rigidez mayores que el análogo estructural).

El uso de los diferentes tipos de tableros debe limitarse a las clases de servicio contempladas para cada tipo en el CTE DB SE M, tabla 2.1. En el Anejo E.3 del mismo DB, figuran los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a cada tipo de tablero estructural de los que allí se especifican. En los apartados E.3.1 a E.3.3 se establecen los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a los tipos de tableros y al ambiente en el que se utilizan.

En el CTE DB SE M, tablas E.5 a E.8l, se indican los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas a cada tipo de tablero de partículas y ambiente en el que se utilizan

Adhesivos.

La documentación técnica del adhesivo debe incluir las prescripciones de uso e incompatibilidades. El encolado de piezas de madera de especies diferentes o de productos derivados de la madera variados (sobre todo si los coeficientes de contracción son diferentes) requiere un conocimiento específico sobre su viabilidad.

En el CTE DB SE M, tabla 4.1, se describen los adhesivos utilizados en madera para uso estructural y su adecuación a la clase de servicio. Los adhesivos utilizados en la fabricación de elementos estructurales de madera se ajustarán a la norma UNE EN 12436: 2002.

Los adhesivos que cumplan las especificaciones para el Tipo I, pueden utilizarse en todas las clases de servicio, y los que cumplan las especificaciones para el Tipo II únicamente en la clase de servicio 1 ó 2 y nunca expuestos de forma prolongada a temperaturas superiores a los 50 °C. En el producto se indicará de forma visible que el adhesivo es apto para uso estructural, así como para qué clases de servicio es apto.

Uniones.

Las uniones de piezas estructurales de madera se realizarán mediante:

Elementos mecánicos de fijación de tipo clavija (clavos, pernos, pasadores, tirafondos y grapas).

Elementos mecánicos de fijación de tipo conectores.

Uniones tradicionales.

Elementos mecánicos de fijación.

Los elementos mecánicos de fijación contemplados en el CTE DB SE M para la realización de las uniones son:

De tipo clavija: clavos de fuste liso o con resaltos, grapas, tirafondos (tornillos rosca madera), pernos o pasadores.

Conectores: de anillo, de placa o dentados.

En el proyecto se especificará, para su utilización en estructuras de madera, y para cada tipo de elemento mecánico:

Resistencia característica a tracción del acero fu,k.

Información geométrica que permita la correcta ejecución de los detalles.

Las uniones exteriores expuestas al agua deben diseñarse de forma que se evite la retención del agua. En las estructuras que no estén en Clase de Servicio 1 ó 2, además de la consideración del tratamiento de la madera y la protección de otros materiales, las uniones deben quedar ventiladas y con capacidad de evacuar el agua rápidamente y sin retenciones. Todos los elementos metálicos que se empleen tendrá la misma resistencia al fuego que la propia estructura construida en madera o producto derivado de este material.

Para las uniones con clavijas, se estará a lo dispuesto en el CTE DB SE M, apartado 8.3; uniones con clavos, apartado 8.3.2; En la tabla 8.2 se establece la separación y distancias mínimas; uniones con grapas, apartado 8.3.3, del DB SE-M. En la tabla 8.3, se establecen las separaciones y distancias mínimas en grapas; uniones con pernos, apartado 8.3.4 del DB SE-M. En la tabla 8.4, se establecen las separaciones y distancias mínimas; uniones con pasadores, apartado 8.3.5. En la tabla 8.5, se establecen las separaciones y distancias mínimas para pasadores; uniones con tirafondos, apartado 8.3.6. En la tabla 8.6, se establecen las separaciones y distancias mínimas al borde para tirafondos.

Para uniones con conectores se estará a lo dispuesto en el CTE DB SE M, apartado 8.4, estableciéndose en la tabla 8.8 las separaciones y distancias mínimas para conectores de anillo y de placa.

Uniones tradicionales.

Las uniones tradicionales, también denominadas carpinteras o uniones por contacto, transmiten las fuerzas mediante tensiones de compresión localizada y de cortante entre las mismas piezas de madera mediante el corte y mecanización adecuados. El material aportado (generalmente herrajes en forma de pletinas y otros elementos de fijación) es muy reducido y su función es la de mantener en posición las uniones. En algunos casos pueden servir para refuerzo de la unión o para resistir una inversión de la solicitación.

El control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características.

Debe comprobarse que los productos recibidos:

Corresponden a los especificados en el Pliego de condiciones del proyecto.

Disponen de la documentación exigida.

Están caracterizados por las propiedades exigidas.

Han sido ensayados, cuando así se establezca en el Pliego de condiciones o lo determine la dirección facultativa, con la frecuencia establecida.

Para la madera y los productos derivados de madera para uso estructural existe marcado CE, que se irán actualizando según las resoluciones oficiales que se publiquen. Según Resolución de 13 de noviembre de 2006, de la Dirección General de Desarrollo Industrial (BOE 20 diciembre de 2006), las normas de marcado CE vigentes hasta la fecha, referentes a estos productos son las siguientes:

- Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción .
- Estructura de madera. Madera laminada encolada .
- Estructuras de madera. Madera estructural con sección transversal rectangular .
- Estructuras de madera. Elementos estructurales prefabricados que utilizan conectores metálicos de placa dentada .
- Estructuras de madera. Madera microlaminada (LVL). Requisitos .
- Elementos metálicos de unión:

Estos aceros podrán ser de las calidades 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 normalizadas por ISO, cuyas características mecánicas se recogen en el CTE DB SE A., tabla 4.3.

A la llegada de los productos a la obra, la dirección facultativa comprobará:

Para la madera aserrada:

Especie botánica: la identificación anatómica se realizará en laboratorio especializado.

Clase Resistente: la propiedad o propiedades de resistencia, rigidez y densidad, se especificarán según notación y ensayos del CTE DB SE M, apartado 4.1.2.

Tolerancias en las dimensiones: se ajustarán a la norma UNE EN 336:1995 para maderas de coníferas. Esta norma, en tanto no exista norma propia, se aplicará también para maderas de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma de la especie de frondosa utilizada.

Contenido de humedad: salvo especificación en contra, debe ser ≤ 20%.

Para los tableros:

Propiedades de resistencia, rigidez y densidad: se determinarán según notación y ensayos del CTE DB SE M, apartado 4.4.2.

Para los elementos estructurales de madera laminada encolada:

Clase Resistente: la propiedad o propiedades de resistencia, de rigidez y la densidad, se especificarán según notación del CTE DB SE M, apartado 4.2.2.

Dimensiones de la muestra a ensayar: una rebanada de la sección transversal de la pieza con una anchura de 50 mm, tomada del extremo de la pieza.

Determinación de la resistencia característica de las uniones dentadas de empalme de láminas. Norma de ensayo UNE EN 408:2011 "Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Madera maciza y laminada encolada". Determinación de algunas propiedades físico-mecánicas".

Para otros elementos estructurales realizados en taller.

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

ORB Architecture

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE IGLESIA ORTODOXA DE LA PARROQUIA
DE LA SANTÍSIMA TRINIDAD
PARCELA N.º 23 D.P. PLAN PARCIAL FARDACHÓN - LOGROÑO – LA RIOJA**



Tipo, propiedades, tolerancias dimensionales, planeidad, contraflechas, (en su caso): comprobaciones según lo especificado en la documentación del proyecto.

Para madera y productos derivados de la madera, tratados con productos protectores: se comprobará la certificación del tratamiento.

Para los elementos mecánicos de fijación: se comprobará la certificación del tipo de material utilizado y del tratamiento de protección.

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

Se debe comprobar que todos los productos vienen acompañados por los documentos de identificación exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.

El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.

Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

En el albarán de suministro o, en su caso, en documentos aparte, el suministrador facilitará, al menos, la siguiente información para la identificación de los materiales y de los elementos estructurales:

Con carácter general: nombre y dirección de la empresa suministradora; nombre y dirección de la fábrica o del aserradero, según corresponda; fecha del suministro; cantidad suministrada; certificado de origen, y distintivo de calidad del producto, en su caso.

Con carácter específico:

Madera aserrada: especie botánica y clase resistente, dimensiones nominales; contenido de humedad o indicación de acuerdo con la norma de clasificación correspondiente.

Tablero: tipo de tablero estructural según norma UNE (con declaración de los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas al tipo de tablero estructural); dimensiones nominales.

Elemento estructural de madera laminada encolada: tipo de elemento estructural y clase resistente (de la madera laminada encolada empleada); dimensiones nominales.

Otros elementos estructurales realizados en taller: tipo de elemento estructural y declaración de la capacidad portante del elemento con indicación de las condiciones de apoyo (o los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad de los materiales que lo conforman); dimensiones nominales.

Madera y productos derivados de la madera tratados con productos protectores.

Certificado del tratamiento en el que debe figurar: la identificación del aplicador.

La especie de madera tratada; el protector empleado y su número de registro (Ministerio de Sanidad y Consumo); el método de aplicación empleado; la categoría de riesgo que cubre; la fecha del tratamiento; precauciones a tomar ante mecanizaciones posteriores al tratamiento; informaciones complementarias, en su caso.

Elementos mecánicos de fijación: tipo (clavo sin o con resaltes, tirafondo, pasador, perno o grapa) y resistencia característica a tracción del acero y tipo de protección contra la corrosión; dimensiones nominales;

Declaración, cuando proceda, de los valores característicos de resistencia al aplastamiento y momento plástico para uniones madera-madera, madera-tablero y madera-acero.

Se deberá comprobar que los productos de construcción incorporados a la unidad de obra, llevan el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo.

Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores.

En determinados casos puede ser necesario realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o los indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto.

La asignación de clase resistente a la madera laminada encolada se obtiene, en este caso, mediante ensayos de acuerdo con las normas UNE EN 408:2011+A1:2012.

Los valores obtenidos de las propiedades, mediante ensayos, deben ser superiores, o iguales, a los correspondientes a la clase resistente a asignar.

El criterio de aceptación en los casos en que no haya de realizar ensayos será:

Que la documentación de suministro aportada es suficiente y adecuada a la normativa y a las especificaciones del proyecto.

Que el producto está en posesión de un distintivo de calidad que exige de ensayos.

Que los resultados de los ensayos estén de acuerdo con los valores admisibles de la normativa, del proyecto o de la dirección facultativa.

Se verificará que la documentación anterior es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella. Si no es así, la dirección facultativa estimará si ha de rechazarse; o bien condicionará su aceptación a la realización de los oportunos ensayos o a la presentación de informes o actas de ensayos realizados por un laboratorio ajeno al fabricante.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los elementos de madera para estructuras deberán almacenarse en condiciones favorables de contenido de humedad, no superiores a las de utilización final de los mismos incorporados a las obras. Se recomienda que estos productos no se almacenen a la intemperie para no modificar su contenido de humedad considerablemente, teniendo en cuenta que en los días de mayor temperatura y aire más seco se puede producir fendas y alabeos tras un secado brusco de la madera. También se tendrá en cuenta el efecto de la luz solar en la superficie, pudiendo ésta alterarse de manera desigual su color. Así mismo, se recomienda que la madera almacenada no esté asentada en contacto con el terreno o directamente sobre la superficie sobre la que se apoya, debiendo estar separada ésta, para permitir su aireación.

Se evitará, durante el almacenaje de los elementos de madera o productos derivados de este material, que estén sometidos a tensiones superiores a las previstas para las condiciones de servicio. Si se tratara de elementos de grandes dimensiones, especialmente en el caso de tratarse de piezas de madera laminada, se evitará que en su manipulación se produzcan distorsiones que dañen los de manera permanente.

En el caso de tratarse de madera laminada, ésta se mantendrá protegida de la acción de la humedad, atendiendo a las características de los adhesivos que unen las láminas.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

Se realizarán tareas de replanteo teniendo en cuenta las tolerancias admisibles para las estructuras de madera, y las operaciones necesarias para su presentación en obra y montaje final.

Se recomienda que los soportes se fijen a las bases de hormigón o de fábrica de ladrillo previstas en proyecto, mediante elementos metálicos no envolventes, que permitan la aireación del extremo del mismo. Estas bases deberán estar perfectamente niveladas para permitir el fácil asiento de la estructura.

En el caso de tratarse de elementos horizontales que se incorporan a la estructura vertical pétreo, se preverá realizar un replanteo exacto de los mismos, más la holgura necesaria para su montaje y posterior aireación de las cabezas. Es conveniente nivelar perfectamente la zona de

apoyo de los elementos horizontales mediante la preparación de una capa de mortero, sobre la que se podrá colocar previamente, una plancha metálica para garantizar un completo apoyo del los mismos.

Las uniones se replantearán con especial cuidado para que una vez unidas o ensambladas las distintas piezas, éstas encajen perfectamente.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

En todo caso se tendrá en cuenta la alteración que tanto la cal como el cemento producen en la madera, evitando así cualquier contacto entre estos materiales.

Proceso de ejecución

•Ejecución

Antes de su utilización en la construcción, la madera debe secarse, en la medida que sea posible, hasta alcanzar contenidos de humedad adecuados a la obra acabada (humedad de equilibrio higroscópico).

Si los efectos de las contracciones o mermas no se consideran importantes, o si han sido reemplazadas las partes dañadas de la estructura, pueden aceptarse contenidos más elevados de humedad durante el montaje siempre que se asegure que la madera podrá secarse al contenido de humedad deseado.

Se evitará el contacto de la madera directamente con el terreno. Si el primer forjado sobre el terreno fuera de madera, éste se construirá elevado del mismo, debiendo quedar ventilada la cámara que se forme, con orificios protegidos con rejilla y situados a tal altura que evite la posible entrada de agua a la misma. La sección mínima de los mismos es de 1.500 cm³.

Los anclajes de los durmientes a la cimentación serán de barras o pletinas de acero con sección mínima de 5 mm² con una separación máxima de 1,80 m entre sí y de 60 cm a las esquinas de la construcción. La longitud del anclaje embebido en obra gruesa será de 10 cm como mínimo.

Las piezas de solera se anclarán al durmiente con la misma cuantía anterior, y separación no superior a 1 m. La solución del anclaje será capaz de resistir acciones de succión mediante pletinas de pequeño espesor que se clavan o atornillan a los montantes y se anclan en el hormigón de la cimentación.

Las viguetas tendrán una entrega sobre las vigas de al menos 5 cm de longitud.

Para la construcción de juntas entre elementos, y para elementos formados con madera de conífera, se considerarán las siguientes variaciones dimensionales de origen higrotérmico:

Para tableros contrachapados y de OSB, y en su plano, serán como máximo de valor 0,02% por cada 1% de variación de contenido de humedad del mismo.

Para madera aserrada, laminada o microlaminada se podrá tomar, por cada 1% de variación de contenido de humedad, un valor de 0,01% en dirección longitudinal y 0,2% en la transversal (esta última corresponde en realidad a la tangencial, y la radial se podrá tomar como 0,1%).

A continuación se enumeran una serie de buenas prácticas que mejoran notablemente la durabilidad de la estructura:

Evitar el contacto directo de la madera con el terreno, manteniendo una distancia mínima de 20 cm y disponiendo un material hidrófugo (barrera antihumedad).

Evitar que los arranques de soportes y arcos queden embebidos en el hormigón u otro material de fábrica. Para ello se protegerán de la humedad colocándolos a una distancia suficiente del suelo o sobre capas impermeables.

Ventilar los encuentros de vigas en muros, manteniendo una separación mínima de 15 mm entre la superficie de la madera y el material del muro. El apoyo en su base debe realizarse a través de un material intermedio, separador, que no transmita la posible humedad del muro (véase CTE DB SE M, figura 11.2.a).

Evitar uniones en las que se pueda acumular el agua;

Proteger la cara superior de los elementos de madera que estén expuestos directamente a la intemperie y en los que pueda acumularse el agua. En el caso de utilizar una albardilla (normalmente de chapa metálica), esta albardilla debe permitir, además, la aireación de la madera que cubre (véase CTE DB SE M, figura 11.2.b).

Evitar que las testas de los elementos estructurales de madera queden expuestas al agua de lluvia ocultándolas, cuando sea necesario, con una pieza de remate protector (véase CTE DB SE M, figura 11.2.c).

Facilitar, en general, al conjunto de la cubierta la rápida evacuación de las aguas de lluvia y disponer sistemas de desagüe de las condensaciones en los lugares pertinentes.

Los posibles cambios de dimensiones, producidos por la hinchazón o merma de la madera, no deben quedar restringidos por los elementos de unión:

En general, en piezas de canto superior a 80 cm, no deben utilizarse empalmes ni nudos rígidos realizados con placas de acero que coarten el movimiento de la madera (véase CTE DB SE M, figura 11.3.a).

Las soluciones con placas de acero y pernos quedan limitadas a situaciones en las que se esperan pequeños cambios de las condiciones higrotérmicas del ambiente y el canto de los elementos estructurales no supera los 80 cm. Igualmente acontece en uniones de tipo corona en los nudos de unión de pilar/dintel en pórticos de madera laminada, según el CTE DB SE M, figura 11.3.

Para el atornillado de los elementos metálicos de unión se practicarán pre-taladros, con un diámetro no mayor del 70% del diámetro del tornillo o elemento de sujeción, y en todo caso atendiendo a las especificaciones del DB SE-M para evitar la rotura de la pieza por hienda.

•Tolerancias admisibles

Las tolerancias dimensionales, o desviaciones admisibles respecto a las dimensiones nominales de la madera aserrada, se ajustarán a los límites de tolerancia de la clase 1 definidos en el CTE para coníferas y chopo. Esta norma se aplicará, también, para maderas de otras especies de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma correspondientes, en tanto no exista norma propia. Las tolerancias dimensionales, o desviaciones admisibles respecto a las dimensiones nominales de la madera laminada encolada, se ajustarán a los límites de tolerancia definidos en el CTE.

La combadura de columnas y vigas medida en el punto medio del vano, en aquellos casos en los que puedan presentarse problemas de inestabilidad lateral, o en barras de pórticos, debe limitarse a 1/500 de la longitud del vano en piezas de madera laminada y microlaminada o a 1/300 en piezas de madera maciza.

Montaje de madera laminada:

El fabricante o montador de la estructura de madera deberá comprobar el replanteo de la obra en los puntos de apoyo de las piezas. El constructor deberá observar las siguientes tolerancias no acumulables admitidas generalmente:

Sobre la luz : ± 2 cm

Transversalmente: ± 1 cm

De nivelación: ± 2 cm

En las esquinas de la construcción: ± 1 cm

Las tolerancias se reducirán a la mitad en el caso de colocar las placas de anclaje en el momento del vertido del hormigón.

Celosías con uniones de placas dentadas

Después del montaje, se admite una combadura máxima de 10 mm en cualquier pieza de la cercha siempre que se afiance de manera segura en la cubierta terminada de forma que se evite el momento provocado por dicha distorsión. La desviación máxima de una cercha respecto a la vertical no debe exceder el valor de $10 + 5 \cdot (H - 1)$ mm, con un valor máximo de 2,5 cm; donde H es la altura (diferencia de cota entre apoyos y punto más alto), expresada en metros.

Consideraciones relativas a las uniones

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE IGLESIA ORTODOXA DE LA PARROQUIA
DE LA SANTÍSIMA TRINIDAD
PARCELA N.º 23 D.P. PLAN PARCIAL FARDACHÓN - LOGROÑO – LA RIOJA**



Las uniones exteriores expuestas al agua deben diseñarse de forma que se evite la retención del agua.
En las estructuras que no estén en Clase de Servicio 1 ó 2, además de la consideración del tratamiento de la madera y la protección de otros materiales, las uniones deben quedar ventiladas y con capacidad de evacuar el agua rápidamente y sin retenciones.

● **Condiciones de terminación**

Durabilidad de las estructuras de madera.

Debe garantizarse la durabilidad de las estructuras de madera tanto del material como de las fijaciones metálicas empleadas en las uniones. Se deberán tomar medidas, por lo tanto, para garantizar la durabilidad de la estructura al menos durante el tiempo que se considere periodo de servicio y en condiciones de uso adecuado. Se tendrá en cuenta tanto el diseño de la propia estructura así como la posibilidad de añadir un tratamiento

Tratamiento contra la humedad:

La madera ha de estar tratada contra la humedad, según la clase de riesgo. Las especificaciones del tratamiento deberá hacerse referencia a

Tipo de producto a utilizar.

Sistema de aplicación: pincelado, pulverizado, autoclave, inmersión.

Retención y penetración del producto.

Protección de la madera.

La protección de la madera ante los agentes bióticos y abióticos será preventiva. Se preverá la posibilidad de que la madera no sufra ataques debidos a este origen en un nivel aceptable. Los productos a aplicar deberán estar indicados por los fabricantes, quienes en el envase y en la documentación técnica del dicho producto, indicarán las instrucciones de uso y mantenimiento.

Protección preventiva frente a los agentes bióticos

Según el grado de exposición al aumento del grado de humedad de la madera durante el tiempo en el que estará en servicio, se establecen cuatro niveles de riesgo de los elementos estructurales (apartado 3.2.1.2. del CTE DB SE M):

Tipos de protección frente a agentes bióticos y métodos de impregnación:

Protección superficial: es aquella en la que la penetración media alcanzada por el protector es de 3 mm, siendo como mínimo de 1 mm en cualquier parte de la superficie tratada. Se corresponde con la clase de penetración P2 de la norma UNE EN 351-1:2008.

Protección media: es aquella en la que la penetración media alcanzada por el protector es superior a 3 mm en cualquier zona tratada, sin llegar al 75% del volumen impregnable. Se corresponde con las clases de penetración P3 a P7 de la norma UNE EN 351-1:2008.

Protección profunda: es aquella en que la penetración media alcanzada por el protector es igual o superior al 75% del volumen impregnable. Se corresponde con las clases de penetración P8 y P9 de la norma UNE EN 351-1:2008.

La elección del tipo de protección frente a agentes bióticos se recoge la tabla 3.2 del DB SE-M, en la que se indica el tipo de protección exigido en función de la clase de riesgo.

Se ha de tener en cuenta que no todas las especies son igualmente impregnables. Entre las difícilmente impregnables se encuentran algunas especies coníferas: abetos, piceas, cedro rojo, en las que hay que emplear procedimientos especiales.

Además, cada especie, y en concreto las zonas de duramen y albura, pueden tener asociada lo que se llama durabilidad natural. La albura o el duramen de una especie no tiene por qué requerir protección para una determinada clase de riesgo a pesar de que así lo indicase la tabla 3.2.

Cada especie y zona tiene también asociada una impregnabilidad, es decir, una cierta capacidad de ser impregnada con mayor o menor profundidad. En caso de que se especifique la especie y zona, debe comprobarse que el tratamiento prescrito al elemento es compatible con su impregnabilidad.

En el caso de que el tratamiento empape la madera, en obra debe constatarse que se entrega el producto conforme a los requisitos del proyecto.

El fabricante garantizará que la especie a tratar es compatible con el tratamiento en profundidad (y con las colas en el caso de usarse).

Para la protección de piezas de madera laminada encolada: será el último tratamiento a aplicar en las piezas de madera laminada, una vez realizadas todas las operaciones de acabado (cepillado, mecanizado de aristas y taladros etc.).

Para los tratamientos de protección media o de profundidad, se realizará sobre las láminas previamente a su encolado. El fabricante deberá comprobar que el producto protector es compatible con el encolado, especialmente cuando se trate de protectores orgánicos.

Protección preventiva frente a agentes meteorológicos.

En este caso se tendrá especial cuidado en la ejecución de los detalles constructivos dado que en ello está la clave para mantener alejada la humedad de los elementos de madera, evitando en todos los casos que el agua quede retenida en los elementos de madera. Para la clase de riesgo igual o superior a 3, los elementos estructurales deben estar protegidos frente a los agentes meteorológicos, debiéndose emplear en el exterior productos de poro abierto, como los lasures, ya que no forman película, permitiendo el flujo de humedad entre el ambiente y la madera.

Protección contra la corrosión de los elementos metálicos:

Se estará a lo dispuesto en el CTE DB SE M, para los valores mínimos del espesor del revestimiento de protección frente a la corrosión o el tipo de acero necesario según las diferentes clases de servicio.

Protección preventiva frente a la acción del fuego:

Se tendrán en cuenta las indicaciones a este respecto indicados en el CTE DB SI vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

● **Control de ejecución**

Para la realización del control de la ejecución de cualquier elemento será preceptiva la aceptación previa de todos los productos constituyentes o componentes de dicha unidad de inspección, cualquiera que haya sido el modo de control utilizado para la recepción del mismo.

El control de la ejecución de las obras se realizará en las diferentes fases, de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por la dirección facultativa.

Se comprobará el replanteo de ejes, así como la verticalidad de los soportes, se comprobará las dimensiones y disposición de los elementos resistentes, así como las ensambladuras y uniones, tanto visualmente como de su geometría. Se atenderá especialmente a las condiciones de arriostramiento de la estructura y en el caso de uniones atornilladas, se comprobará el apriete de los tornillos.

En caso de disconformidad con la unidad de inspección la dirección facultativa dará la oportuna orden de reparación o demolición y nueva ejecución. Subsana la deficiencia, se procederá de nuevo a la inspección hasta que este satisfactoriamente ejecutado; pudiéndose en su caso ordenar una prueba de servicio de esa unidad de inspección antes de su aceptación.

Aceptadas las diferentes unidades de inspección, solo se dará por aceptado el elemento caso de no estar programada la prueba de servicio.

● **Ensayos y pruebas**

Los ensayos a realizar podrán ser, en caso de duda, de comprobación de las características mecánicas y de tratamientos de los elementos estructurales. Se procederá de acuerdo con la normativa de ensayos recogidas por las normas vigentes.

En caso de tener que efectuar pruebas de carga, conforme a la programación de control o bien por orden de la dirección facultativa, se procederá a su realización, y se comprobará si sus resultados están de acuerdo con los valores de la normativa, del proyecto o de las indicaciones de la dirección facultativa. En caso afirmativo se procederá a la aceptación final.

Si los resultados de la prueba de carga no son conformes, la dirección facultativa dará las órdenes oportunas de reparación o, en su caso, de demolición. Subsana la deficiencia, se procederá de nuevo como en el caso general, hasta la aceptación final del elemento controlado.

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

QRB Architecture

•Conservación y mantenimiento

Deberá cuidarse especialmente que los elementos estructurales contruidos en madera natural, o bien con productos derivados de este material puedan mojarse debido a las filtraciones de agua de lluvia durante los trabajos impermeabilización de la cubierta, o por no existir sistemas de cerramiento en los vanos, y también debido a las aportaciones de agua en aquellos oficios que conlleven su empleo.

También se tendrá especial cuidado con las manchas superficiales que se puedan producir en la superficie del material, que difícilmente se podrán retirar al penetrar en su estructura porosa.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Se comprobará el aspecto final de la estructura y particularmente de las uniones y ensambladuras. La eficacia de la impermeabilidad de la cubierta, así como de los cerramientos verticales es de especial importancia debido a las alteraciones que un aumento en el contenido de humedad de la madera puede ocasionar.

Al entrar en carga la estructura se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, no produciéndose deformaciones o grietas en los elementos estructurales. En el caso de percibirse algún problema, por estar indicado en proyecto, con carácter voluntario, o bien en caso que la dirección facultativa lo requiera, se podrán realizar pruebas de carga, o bien otras comprobaciones sobre el producto terminado si el resultado no fuera satisfactorio. Se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados de la EHE):

Viabilidad y finalidad de la prueba.

Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.

Procedimientos de medida.

Escalones de carga y descarga.

Medidas de seguridad.

Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.

Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.

Se comprobará, además, la efectividad de las uniones metálicas, así como la protección a fuego.

Artículo 3. Cubiertas

3.1 Cubiertas inclinadas

Descripción

Descripción

Dentro de las cubiertas inclinadas podemos encontrar los tipos siguientes:

•**Cubierta inclinada no ventilada, invertida sobre forjado inclinado. Siendo sus subtipos más representativos:**

Resuelto con tejas planas o mixtas con fijación sobre rastreles dispuestos normales a la línea de máxima pendiente y fijados al soporte resistente, entre los cuales se coloca el aislante térmico.

Tejas planas o mixtas fijadas sobre tablero aglomerado fenólico clavado sobre rastreles, fijados a su vez al soporte resistente, entre los que se ubica el aislante térmico.

En condiciones favorables para su estabilidad, con pendiente por debajo del 57 %, también podrá recibirse la teja directamente sobre paneles de poliestireno extruido con la superficie acanalada fijados mecánicamente al soporte resistente, en cuyo caso, la función de los rastreles queda reducida a remates perimetrales y puntos singulares.

•**Cubierta inclinada ventilada, con forjado inclinado. Siendo sus subtipos más representativos:**

Resuelto con tejas planas o mixtas con tacones que permitan su enganche y fijación sobre listones dispuestos normales a la línea de máxima pendiente, clavados a su vez sobre rastreles fijados al soporte resistente en el sentido de la máxima pendiente; de manera que entre éstos últimos se ubica el material aislante y queda establecida la aireación, que se producirá naturalmente de alero a cumbre.

Tablero aglomerado fenólico como soporte de las tejas planas o mixtas y/o placas, clavado sobre rastreles dispuestos en el sentido de la máxima pendiente y fijados al soporte resistente. A estos rastreles se encomienda la ubicación del material aislante y sobre el mismo la formación de la capa de aireación que se producirá naturalmente de alero a cumbre.

Aireación de alero a cumbre resuelta con la disposición de chapas onduladas en sus distintos formatos (que a su vez prestan condiciones de soporte y bajo teja) sobre rastreles fijados al soporte entre los que se ubica el material aislante.

•**Cubierta inclinada ventilada con forjado horizontal. Siendo sus subtipos más representativos:**

Sistema de formación de pendientes constituida por tablero a base de piezas aligeradas con capa de regularización, sobre tabiques palomeros que se asientan en forjado horizontal.

Sistema de formación de pendientes constituido por chapas onduladas en sus distintos formatos, bien sobre correas que se asientan en los muros piñón o muretes sobre forjado horizontal, o bien sobre estructura ligera.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida sobre los planos inclinados y no referida a su proyección horizontal, incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y roturas, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen canalones ni sumideros.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas 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, fijadas mecánicamente a las correas, solapadas lateralmente una onda y frontalmente en una dimensión de 30 mm como mínimo.

- Aislante térmico :
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 :
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 :
 - 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: pasarelas, pasos y escaleras, para acceso al tejado, ganchos de seguridad, etc.

Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se evitará su deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes, para lo cual se interpondrán lonas o sacos.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

●Condiciones previas: soporte

La superficie del forjado debe ser uniforme, plana, estar limpia y carecer de cuerpos extraños para la correcta recepción de la impermeabilización.

El forjado garantizará la estabilidad, con flecha mínima. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

●Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas en las que puedan existir contactos con productos ácidos y alcalinos; o con metales, excepto con el aluminio, que puedan formar pares galvánicos. Se evitará, por lo tanto, el contacto con el acero no protegido a corrosión, yeso fresco, cemento fresco, maderas de roble o castaño, aguas procedentes de contacto con cobre.

Podrá utilizarse en contacto con aluminio: plomo, estaño, cobre estañado, acero inoxidable, cemento fresco (sólo para el recibido de los remates de paramento); si el cobre se encuentra situado por debajo del acero galvanizado, podrá aislarse mediante una banda de plomo.

Se evitará la recepción de tejas con morteros ricos en cemento.

Proceso de ejecución

●Ejecución

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. En este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Cuando se interrumpan los trabajos deberán protegerse adecuadamente los materiales.

- Sistema de formación de pendientes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.1, cuando la formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, su superficie deberá ser uniforme y limpia. Además, según el apartado 2.4.3.1, el material que lo constituye deberá ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él. El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las 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 cistas de ladrillo, en vigas metálicas o de hormigón; o bien sobre entramado de madera o estructura metálica ligera. Las placas prefabricadas, onduladas o grecadas, que se utilicen para el cerramiento de la cámara de aireación, irán fijadas mecánicamente a las correas con tornillos autorroscantes y solapadas entre sí, de manera tal que se permita el deslizamiento necesario para evitar las tensiones de origen térmico.

La capa de regularización del tablero, para fijación mecánica de las tejas, tendrá un acabado fratasado, plano y sin 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.

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE IGLESIA ORTODOXA DE LA PARROQUIA
DE LA SANTÍSIMA TRINIDAD
PARCELA N.º 23 D.P. PLAN PARCIAL FARDACHÓN - LOGROÑO – LA RIOJA**



- 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, 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 pella 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.

Quando la fijación sea sobre chapas onduladas mediante rastreles metálicos, éstos serán perfiles omega de chapa de acero galvanizado de 0'60 mm de espesor mínimo, dispuestos en paralelo al alero y fijados en las crestas de las ondas con remaches tipo flor. Las fijaciones de las tejas a los rastreles metálicos se harán con tornillos rosca chapa y se realizarán del mismo modo que en el caso de rastreles de madera. Todo ello se realizará según especificaciones del fabricante del sistema.

En caso de tejas planas y mixtas fijadas mediante listones y rastreles de madera o entablados, los rastreles y listones de madera serán de la escuadría que se determine para cada caso, y se fijarán al soporte con la frecuencia necesaria tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. Podrán ser de madera de pino, estabilizadas sus tensiones para evitar alabeos, seca, y tratada contra el ataque de hongos e insectos. Los tramos de rastreles o listones se dispondrán con juntas de 1 cm, fijando ambos extremos a un lado y otro de la junta. Los rastreles se interrumpirán en las juntas de dilatación del edificio y de la cubierta. Cuando el tipo de soporte lo permita, los listones se fijarán con clavos de acero templado y los rastreles, previamente perforados, se fijarán con tirafondos. En caso de existir una capa de regularización de tableros, sobre las que hayan de fijarse listones o rastreles, tendrá un espesor mayor o igual que 3 cm. Los clavos penetrarán 2,5 cm en rastreles de al menos 5 cm. Los listones y rastreles de madera o entablados se fijarán al soporte tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. La distancia entre listones o rastreles de madera será tal que coincidan los encajes de las tejas o, en caso de no disponer 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.

Quando 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:

Enlisonado 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.

Enlisonado 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

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE IGLESIA ORTODOXA DE LA PARROQUIA
DE LA SANTÍSIMA TRINIDAD
PARCELA N.º 23 D.P. PLAN PARCIAL FARDACHÓN - LOGROÑO – LA RIOJA**



rastrales 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:

- Canales:

Según el CTE DB HS 1, para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Los canales 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 canales, 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 canales 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 canales 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, 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, 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:

- 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 recalde 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.

- Cumbiertas 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 cumbierta y la limatesa deben fijarse. Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbierta en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbiertas este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.

- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes: los elementos pasantes no deben disponerse en las limahoyas. La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo. En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.

- Lucernarios (ver subsección 4.2. Lucernarios): deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el prearco 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.

Rastrales no paralelos a la línea de cumbierta con errores superiores a 1 cm/m, o más de 3 cm para toda la longitud.

Vuelo del alero distinto al especificado con errores de 5 cm o no mayor de 35 cm.

Solapes longitudinales de las chapas inferiores a lo especificado con errores superiores a 2 mm.

- Pizarra:

Clavado de las piezas deficiente.

Paralelismo entre las hiladas y la línea del alero con errores superiores a ± 10 mm/m comprobada con regla de 1 m y/o ± 50 mm/total.

Planicidad 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).

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

QRB Architecture

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE IGLESIA ORTODOXA DE LA PARROQUIA
DE LA SANTÍSIMA TRINIDAD
PARCELA N.º 23 D.P. PLAN PARCIAL FARDACHÓN - LOGROÑO – LA RIOJA**



Paralelismo entre las hiladas y la línea del alero con errores superiores a ± 100 mm.
Alineación entre dos tejas consecutivas con errores superiores a ± 10 mm.
Alineación de la hilada con errores superiores a ± 20 mm (teja de arcilla cocida) o ± 10 mm (teja de mortero de cemento).
Solape con presente errores superiores a ± 5 mm.

• **Condiciones de terminación**

Para dar una mayor homogeneidad a la cubierta en todos los elementos singulares (caballetes, limatesas y limahoyas, aleros, remates laterales, encuentros con muros u otros elementos sobresalientes, ventilación, etc.), se utilizarán preferentemente piezas especialmente concebidas y fabricadas para este fin, o bien se detallarán soluciones constructivas de solapo y goterón, en el proyecto, evitando uniones rígidas o el empleo de productos elásticos sin garantía de la necesaria durabilidad.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

• **Control de ejecución**

- Puntos de observación:
- Formación de faldones:
Pendientes.
Forjados inclinados: controlar como estructura.
Fijación de ganchos de seguridad para el montaje de la cobertura.
Tableros sobre tabiquillos: tabiquillos, controlar como tabiques. Tableros, independizados de los tabiquillos. Ventilación de las cámaras.
- Aislante térmico:
Correcta colocación del aislante, según especificaciones de proyecto. Continuidad. Espesor.
- Limas, canalones y puntos singulares:
Fijación y solapo de piezas.
Material y secciones especificados en proyecto.
Juntas para dilatación.
Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos.
- Canalones:
Longitud de tramo entre bajantes menor o igual que 10 m. Distancia entre abrazaderas de fijación. Unión a bajantes.
- Impermeabilización, en su caso: controlar como cubierta plana.
- Base de la cobertura:
Correcta colocación, en su caso, de rastreles o perfiles para fijación de piezas.
Comprobación de la planeidad con regla de 2 m.
- Piezas de cobertura:
Pendiente mínima, según el CTE DB HS 1, tabla 2.10 en función del tipo de protección, cuando no haya capa de impermeabilización.
Tejas curvas:
Replanteo previo de líneas de máxima y mínima pendiente. Paso entre cobijas. Recibido de las tejas. 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.

3.2 Cubiertas planas

Descripción

Descripción

Dentro de las cubiertas planas podemos encontrar los tipos siguientes:

- Cubierta transitable no ventilada, convencional o invertida según la disposición de sus componentes. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 15%, según el uso al que esté destinada, tránsito peatonal o tránsito de vehículos.
- Cubierta ajardinada, cuya protección pesada está formada por una capa de tierra de plantación y la propia vegetación, siendo no ventilada.
- Cubierta no transitable no ventilada, convencional o invertida, según la disposición de sus componentes, con protección de grava o de lámina autoprotectida. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 5%.
- Cubierta transitable, ventilada y con solado fijo. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 3%, recomendándose el 3% en cubiertas destinadas al tránsito peatonal.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida en proyección horizontal, incluyendo sistema de formación de pendientes, barrera contra el vapor, aislante térmico, capas separadoras, capas de impermeabilización, capa de protección y puntos singulares (evacuación de aguas, juntas de dilatación), incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y limpieza final. En cubierta ajardinada también se incluye capa drenante, producto antirraíces, tierra de plantación y vegetación; no incluye sistema de riego.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

- Sistema de formación de pendientes:

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

ORB Architecture

Podrá realizarse con hormigones aligerados u hormigones de áridos ligeros con capa de regularización de espesor comprendido entre 2 y 3 cm. de mortero de cemento, con acabado fratasado; con arcilla expandida estabilizada superficialmente con lechada de cemento; con mortero de cemento.

En cubierta transitable ventilada el sistema de formación de pendientes podrá realizarse a partir de tabiques constituidos por piezas prefabricadas o ladrillos (tabiques palomeros), superpuestos de placas de arcilla cocida machihembradas o de ladrillos huecos.

Debe tener una cohesión y estabilidad suficientes, y una constitución adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

La superficie será lisa, uniforme y sin irregularidades que puedan punzonar la lámina impermeabilizante.

Se comprobará la dosificación y densidad.

- Barrera contra el vapor, en su caso :

Pueden establecerse dos tipos:

- Las de bajas prestaciones: film de polietileno.

- Las de altas prestaciones: lámina de oxiásfalto o de betún modificado con armadura de aluminio, lámina de PVC, lámina de EPDM.

También pueden emplearse otras recomendadas por el fabricante de la lámina impermeable.

El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

- Aislante térmico:

Puede ser de lanas minerales como fibra de vidrio y lana de roca, poliestireno expandido, poliestireno extruido, poliuretano, perlita de celulosa, corcho aglomerado, etc. El aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a solicitaciones mecánicas. Las principales condiciones que se le exigen son: estabilidad dimensional, resistencia al aplastamiento, imputrescibilidad, baja higroscopicidad.

Se utilizarán materiales con una conductividad térmica declarada menor a 0,06 W/mK a 10 °C y una resistencia térmica declarada mayor a 0,25 m²/K/W.

Su espesor se determinará según las exigencias del CTE DB HE 1.

- Capa de impermeabilización:

La impermeabilización puede ser de material bituminoso y bituminosos modificados; de poli (cloruro de vinilo) plastificado; de etileno propileno dieno monómero, etc.

Deberá soportar temperaturas extremas, no será alterable por la acción de microorganismos y prestará la resistencia al punzonamiento exigible.

- Capa separadora:

Deberán utilizarse cuando existan incompatibilidades entre el aislamiento y las láminas impermeabilizantes o alteraciones de los primeros al instalar los segundos. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster, o films de polietileno.

Capa separadora antiadherente: puede ser de fieltro de fibra de vidrio, o de fieltro orgánico saturado. Cuando exista riesgo de especial punzonamiento estático o dinámico, ésta deberá ser también antipunzonante. Cuando tenga función antiadherente y antipunzonante podrá ser de geotextil de poliéster, de geotextil de polipropileno, etc.

Cuando se pretendan las dos funciones (desolidarización y resistencia a punzonamiento) se utilizarán fieltros antipunzonantes no permeables, o bien dos capas superpuestas, la superior de desolidarización y la inferior antipunzonante (fieltro de poliéster o polipropileno tratado con impregnación impermeable).

- Capa de protección :

- Cubiertas ajardinadas:

Producto antirraíces: constituidos por alquitrán de hulla, derivados del alquitrán como breas o productos químicos con efectos repelentes de las raíces.

Capa drenante: grava y arena de río. La grava estará exenta de sustancias extrañas y arena de río con granulometría continua, seca y limpia y tamaño máximo del grano 5 mm.

Tierra de plantación: mezcla formada por partes iguales en volumen de tierra franca de jardín, mantillo, arena de río, brezo y turba pudiendo adicionarse para reducir peso hasta un 10% de aligerantes como poliestireno expandido en bolas o vermiculita.

- Cubiertas con protección de grava:

La grava puede ser suelta o aglomerada con mortero. Se podrán utilizar gravas procedentes de machaqueo. La capa de grava debe estar limpia y carecer de sustancias extrañas, y su tamaño, comprendido entre 16 y 32 mm. En pasillos y zonas de trabajo, se colocarán losas mixtas prefabricadas compuestas por una capa superficial de mortero, terrazo, árido lavado u otros, con trasdosado de poliestireno extrusionado.

- Cubiertas sin capa de protección: la lámina impermeable será autoprotegida.

- Cubiertas con solado fijo:

Baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas.

- Cubiertas con solado flotante:

Piezas apoyadas sobre soportes, baldosas sueltas con aislante térmico incorporado u otros materiales de características análogas. Puede realizarse con baldosas autoportantes sobre soportes telescópicos concebidos y fabricados expresamente para este fin. Los soportes dispondrán de una plataforma de apoyo que reparta la carga y sobrecarga sobre la lámina impermeable sin riesgo de punzonamiento.

- Cubiertas con capa de rodadura:

Aglomerado asfáltico, capa de hormigón, adoquinado u otros materiales de características análogas. El material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas.

- Sistema de evacuación de aguas: canalones, sumideros, bajantes, rebosaderos, etc.

El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior. Deben estar provistos de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obstruir la bajante.

- Otros elementos: morteros, ladrillos, piezas especiales de remate, etc.

Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se evitará su deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes, para lo cual se interpondrán lonas o sacos.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas.

El forjado garantizará la estabilidad con flecha mínima, compatibilidad física con los movimientos del sistema y química con los componentes de la cubierta.

Los paramentos verticales estarán terminados.

Ambos soportes serán uniformes, estarán limpios y no tendrán cuerpos extraños.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

- Barrera contra el vapor:
El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.
- Incompatibilidades de las capas de impermeabilización:
Se evitará el contacto de las láminas impermeabilizantes bituminosas, de plástico o de caucho, con petróleo, aceites, grasas, disolventes en general y especialmente con sus disolventes específicos.
Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.
No se utilizarán en la misma lámina materiales a base de betunes asfálticos y másticos de alquitrán modificado.
No se utilizará en la misma lámina oxi-asfalto con láminas de betún plastómero (APP) que no sean específicamente compatibles con ellas.
Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y betunes asfálticos, salvo que el PVC esté especialmente formulado para ser compatible con el asfalto.
Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y las espumas rígidas de poliestireno o las espumas rígidas de poliuretano.
Según el CTE DB HS 1, el sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice.
- Capa separadora:
Para la función de desolidarización se utilizarán productos no permeables a la lechada de morteros y hormigones.
Según el CTE DB HS 1, las cubiertas deben disponer de capa separadora en las siguientes situaciones: bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles; bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos.
Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

Proceso de ejecución

•Ejecución

- En general:
Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas. Con temperaturas inferiores a 5 °C se comprobará si pueden llevarse a cabo los trabajos de acuerdo con el material a aplicar. Se protegerán los materiales de cubierta en la interrupción en los trabajos. Las bajantes se protegerán con paragravillas para impedir su obstrucción durante la ejecución del sistema de pendientes.
- Sistema de formación de pendientes:
La pendiente de la cubierta se ajustará a la establecida en proyecto (CTE DB HS 1, apartado 2.4.2).
En el caso de cubiertas con pavimento flotante, la inclinación de la formación de pendientes quedará condicionada a la capacidad de regulación de los apoyos de las baldosas (resistencia y estabilidad); se rebajará alrededor de los sumideros.
El espesor de la capa de formación de pendientes estará comprendido entre 30 cm y 2 cm; en caso de exceder el máximo, se recurrirá a una capa de difusión de vapor y a chimeneas de ventilación. Este espesor se rebajará alrededor de los sumideros.
En el caso de cubiertas transitables ventiladas el espesor del sistema de formación de pendientes será como mínimo de 2 cm. La cámara de aire permitirá la difusión del vapor de agua a través de las aberturas al exterior, dispuestas de forma que se garantice la ventilación cruzada. Para ello se situarán las salidas de aire 30 cm por encima de las entradas, disponiéndose unas y otras enfrentadas.
El sistema de formación de pendientes quedará interrumpido por las juntas estructurales del edificio y por las juntas de dilatación.
- Barrera contra el vapor:
En caso de que se contemple en proyecto, la barrera de vapor se colocará inmediatamente encima del sistema de formación de pendientes, ascenderá por los laterales y se adherirá mediante soldadura a la lámina impermeabilizante.
Cuando se empleen láminas de bajas prestaciones, no será necesaria soldadura de solapos entre piezas ni con la lámina impermeable. Si se emplean láminas de altas prestaciones, será necesaria soldadura entre piezas y con la lámina impermeable.
Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, la barrera contra el vapor debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico.
Se aplicará en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.
- Capa separadora:
Deberá intercalarse una capa separadora para evitar el riesgo de punzonamiento de la lámina impermeable.
En cubiertas invertidas, cuando se emplee fieltro de fibra de vidrio o de poliéster, se dispondrán piezas simplemente solapadas sobre la lámina impermeabilizante.
Cuando se emplee fieltro de poliéster o polipropileno para la función antiadherente y antipunzonante, este irá tratado con impregnación impermeable.
En el caso en que se emplee la capa separadora para aireación, ésta quedará abierta al exterior en el perímetro de la cubierta, de tal manera que se asegure la ventilación cruzada (con aberturas en el peto o por interrupción del propio pavimento fijo y de la capa de aireación).
- Aislante térmico:
Se colocará de forma continua y estable, según el CTE DB HS 1.
- Capa de impermeabilización:
Antes de recibir la capa de impermeabilización, el soporte cumplirá las siguientes condiciones: estabilidad dimensional, compatibilidad con los elementos que se van a colocar sobre él, superficie lisa y de formas suaves, pendiente adecuada y humedad limitada (seco en superficie y masa). Los paramentos a los que ha de entregarse la impermeabilización deben prepararse con enfoscado maestreado y fratasado para asegurar la adherencia y estanqueidad de la junta.
Según el CTE DB HS 1, las láminas se colocarán en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.
Se interrumpirá la ejecución de la capa de impermeabilización en cubiertas mojadas o con viento fuerte.
La impermeabilización se colocará en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Las distintas capas de impermeabilización se colocarán en la misma dirección y a cubrejuntas. Los solapos quedarán a favor de la corriente de agua y no quedarán alineados con los de las hileras contiguas.
Cuando la impermeabilización sea de material bituminoso o bituminoso modificado y la pendiente sea mayor de 15%, se utilizarán sistemas fijados mecánicamente. Si la pendiente está comprendida entre el 5 y el 15%, se usarán sistemas adheridos.
Si se quiere independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte, se usarán sistemas no adheridos. Cuando se utilicen sistemas no adheridos se empleará una capa de protección pesada.
Cuando la impermeabilización sea con poli (cloruro de vinilo) plastificado, si la cubierta no tiene protección, se usarán sistemas adheridos o fijados mecánicamente.
Se reforzará la impermeabilización siempre que se rompa la continuidad del recubrimiento. Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas.
La capa de impermeabilización quedará desolidarizada del soporte y de la capa de protección, sólo en el perímetro y en los puntos singulares.

- La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina impermeabilizante.
- Capa de protección:
 - Cubiertas ajardinadas:
Producto antirraíces: se colocará llegando hasta la parte superior de la capa de tierra.
 - Capa drenante: la grava tendrá un espesor mínimo de 5 cm, servirá como primera base de la capa filtrante; ésta será a base de arena de río, tendrá un espesor mínimo de 3 cm y se extenderá uniformemente sobre la capa de grava. Las instalaciones que deban discurrir por la azotea (líneas fijas de suministro de agua para riego, etc.) deberán tenderse preferentemente por las zonas perimetrales, evitando su paso por los faldones. En los riegos por aspersión las conducciones hasta los rociadores se tenderán por la capa drenante.
 - Tierra de plantación: la profundidad de tierra vegetal estará comprendida entre 20 y 50 cm. Las especies vegetales que precisen mayor profundidad se situarán en zonas de superficie aproximadamente igual a la ocupada por la proyección de su copa y próximas a los ejes de los soportes de la estructura. Se elegirán preferentemente especies de crecimiento lento y con portes que no excedan los 6 m. Los caminos peatonales dispuestos en las superficies ajardinadas pueden realizarse con arena en una profundidad igual a la de la tierra vegetal separándola de ésta por elementos como muretes de piedra ladrillo o lajas de pizarra.
 - Cubiertas con protección de grava:
La capa de grava será en cualquier punto de la cubierta de un espesor tal que garantice la protección permanente del sistema de impermeabilización frente a la insolación y demás agentes climáticos y ambientales. Los espesores no podrán ser menores de 5 cm y estarán en función del tipo de cubierta y la altura del edificio, teniendo en cuenta que las esquinas irán más lastradas que las zonas de borde y éstas más que la zona central. Cuando la lámina vaya fijada en su perímetro y en sus zonas centrales de ventilaciones, antepechos, rincones, etc., se podrá admitir que el lastrado perimetral sea igual que el central. En cuanto a las condiciones como lastre, peso de la grava y en consecuencia su espesor, estarán en función de la forma de la cubierta y de las instalaciones en ella ubicadas. Se dispondrán pasillos y zonas de trabajo que permitan el tránsito sin alteraciones del sistema.
 - Cubiertas con solado fijo:
Se establecerán las juntas de dilatación necesarias para prevenir las tensiones de origen térmico. Según el CTE DB HS 1, las juntas deberán disponerse coincidiendo con las juntas de la cubierta; en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes; en cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas, y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.
Las piezas irán colocadas sobre solera de 2,5 cm, como mínimo, extendida sobre la capa separadora. Para la realización de las juntas entre piezas se empleará material de agarre, evitando la colocación a hueso.
 - Cubiertas con solado flotante:
Según el CTE DB HS 1, las piezas apoyadas sobre soportes en solado flotante deberán disponerse horizontalmente. Las piezas o baldosas deberán colocarse con junta abierta.
Las baldosas permitirán, mediante una estructura porosa o por las juntas abiertas, el flujo de agua de lluvia hacia el plano inclinado de escorrentía, de manera que no se produzcan encharcamientos. Entre el zócalo de protección de la lámina en los petos perimetrales u otros paramentos verticales, y las baldosas se dejará un hueco de al menos 15 mm.
 - Cubiertas con capa de rodadura:
Según el CTE DB HS 1, cuando el aglomerado asfáltico se vierta en caliente directamente sobre la impermeabilización, el espesor mínimo de la capa de aglomerado deberá ser 8 cm. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, deberá interponerse una capa separadora para evitar la adherencia de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración.
 - Sistema de evacuación de aguas:
Los sumideros se situarán preferentemente centrados entre las vertientes o faldones para evitar pendientes excesivas; en todo caso, separados al menos 50 cm de los elementos sobresalientes y 1 m de los rincones o esquinas.
El encuentro entre la lámina impermeabilizante y la bajante se resolverá con pieza especialmente concebida y fabricada para este uso, y compatible con el tipo de impermeabilización de que se trate. Los sumideros estarán dotados de un dispositivo de retención de los sólidos y tendrán elementos que sobresalgan del nivel de la capa de formación de pendientes a fin de aminorar el riesgo de obturación.
Según el CTE DB HS 1, el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización deberá rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones. La impermeabilización deberá prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas del sumidero. La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón deberá ser estanca. El borde superior del sumidero deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta. Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, deberá tener sección rectangular. Cuando se disponga un canalón su borde superior deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.
Se realizarán pozos de registro para facilitar la limpieza y mantenimiento de los desagües.
 - Elementos singulares de la cubierta.
 - Accesos y aberturas:
Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.9, los que estén situados en un paramento vertical deberán realizarse de una de las formas siguientes:
Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel.
Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo.
Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deberán realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho impermeabilizado de una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.
 - Juntas de dilatación:
Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas deberán ser romos, con un ángulo de 45° y la anchura de la junta será mayor que 3 cm.
La distancia entre las juntas de cubierta deberá ser como máximo 15 m.
La disposición y el ancho de las juntas estará en función de la zona climática; el ancho será mayor de 15 mm.
La junta se establecerá también alrededor de los elementos sobresalientes.
Las juntas de dilatación del pavimento se sellarán con un mástico plástico no contaminante, habiéndose realizado previamente la limpieza o lijado si fuera preciso de los cantos de las baldosas.
En las juntas deberá colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado deberá quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.
 - Encuentro de la cubierta con un paramento vertical y puntos singulares emergentes:
Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2, la impermeabilización deberá prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta. El encuentro debe realizarse redondeándose o achaflanándose. Los elementos pasantes deberán separarse 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.
Para que el agua de las precipitaciones no se filtre por el remate superior de la impermeabilización debe realizarse de alguna de las formas siguientes:
Mediante roza de 3 x 3 cm como mínimo, en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel.
Mediante un retranqueo con una profundidad mayor que 5 cm, y cuya altura por encima de la protección de la cubierta sea mayor que 20 cm.
Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior.
Cuando se trate de cubiertas transitables, además de lo dicho anteriormente, la lámina quedará protegida de la intemperie en su entrega a los paramentos o puntos singulares, (con banda de terminación autoprotegida), y del tránsito por un zócalo.
 - Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.3, deberá realizarse prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento o disponiendo un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm.

- Rebosaderos:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.5, en las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, se dispondrán rebosaderos cuando exista una sola bajante en la cubierta, cuando se prevea que si se obtura una bajante, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes o cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad.

El rebosadero deberá disponerse a una altura intermedia entre el punto mas bajo y el más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical. El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.6, el anclaje de elementos deberá realizarse de una de las formas siguientes:

Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización.

Sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

- Rincones y esquinas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.8, deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de cubierta.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

●Control de ejecución

Puntos de observación:

- Sistema de formación de pendientes: adecuación a proyecto.
- Juntas de dilatación, respetan las del edificio.
- Juntas de cubierta, distanciadas menos de 15 m.
- Preparación del encuentro de la impermeabilización con paramento vertical, según proyecto (roza, retranqueo, etc.), con el mismo tratamiento que el faldón.
- Soporte de la capa de impermeabilización y su preparación.
- Colocación de cazoletas y preparación de juntas de dilatación.
- Barrera de vapor, en su caso: continuidad.
- Aislante térmico: Correcta colocación del aislante, según especificaciones del proyecto. Espesor. Continuidad.
- Ventilación de la cámara, en su caso.
- Impermeabilización: Replanteo, según el número de capas y la forma de colocación de las láminas. Elementos singulares: solapes y entregas de la lámina impermeabilizante.
- Protección de grava: Espesor de la capa. Tipo de grava. Exenta de finos. Tamaño, entre 16 y 32 mm.
- Protección de baldosas: Baldosas recibidas con mortero, comprobación de la humedad del soporte y de la baldosa y dosificación del mortero. Baldosas cerámicas recibidas con adhesivos, comprobación de que estén secos el soporte y la baldosa e idoneidad del adhesivo. Anchura de juntas entre baldosas según material de agarre. Cejas. Nivelación. Planeidad con regla de 2 m. Rejuntado. Junta perimetral.

●Ensayos y pruebas

La prueba de servicio para comprobar su estanquidad, consistirá en una inundación de la cubierta.

Conservación y mantenimiento

Una vez acabada la cubierta, no se recibirán sobre ella elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

Artículo 4. Fachadas y particiones

4.1 Fachadas de fábrica

4.1.1 Fachadas de piezas de arcilla cocida y de hormigón

Descripción

Descripción

Cerramiento de ladrillo de arcilla cocida o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, que constituye fachadas compuestas de varias hojas, con/sin cámara de aire, pudiendo ser sin revestir (cara vista) o con revestimiento, de tipo continuo o aplacado.

Remates de alféizares de ventana, antepechos de azoteas, etc., formados por piezas de material pétreo, arcilla cocida, hormigón o metálico, recibidos con mortero u otros sistemas de fijación.

Será de aplicación todo lo que afecte del capítulo 3.2 Fachadas de fábricas de acuerdo con su comportamiento mecánico previsible.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de cerramiento de ladrillo de arcilla cocida o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero de cemento y/o cal, de una o varias hojas, con o sin cámara de aire, con o sin enfoscado de la cara interior de la hoja exterior con mortero de cemento, incluyendo o no aislamiento térmico, con o sin revestimiento interior y exterior, con o sin trasdosado interior, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos o bloques y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m².

Metro lineal de elemento de remate de alféizar o antepecho colocado, incluso rejuntado o sellado de juntas, eliminación de restos y limpieza.

Prescripciones sobre los productos

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE IGLESIA ORTODOXA DE LA PARROQUIA
DE LA SANTÍSIMA TRINIDAD
PARCELA N.º 23 D.P. PLAN PARCIAL FARDACHÓN - LOGROÑO – LA RIOJA**



Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- En general:
 - Según CTE DB HE 1, apartado 4, se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ , y, en su caso, densidad ρ y calor específico c_p , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.
 - Revestimiento exterior (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos):
 - Si el aislante se coloca en la parte exterior de la hoja principal de ladrillo, el revestimiento podrá ser de adhesivo cementoso mejorado armado con malla de fibra de vidrio acabado con revestimiento plástico delgado, etc.
 - Mortero para revoco y enlucido :según CTE DB SI 2, apartado 1, la clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior será B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18. Según CTE DB SE F, apartado 3. Si se utiliza un acabado exterior impermeable al agua de lluvia, éste deberá ser permeable al vapor, para evitar condensaciones en la masa del muro, en los términos establecidos en el DB HE.
 - Hoja principal:
 - Podrá ser un cerramiento de ladrillo de arcilla cocida, silicocalcáreo o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos.
 - Ladrillos de arcilla cocida .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.
 - Bloque de arcilla aligerada .
 - Piezas silicocalcáreas .
 - Bloque de hormigón .
 - Mortero de albañilería . 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 :
 - 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 :
 - 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 :
 - 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 :
 - 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/m² según ensayo UNE-EN 1609:1997 o una absorción de agua a largo plazo por inmersión total menor que el 5% según ensayo UNE-EN 12087:1997.
 - Hoja interior:
 - Podrá ser de hoja de ladrillo arcilla cocida, placa de yeso laminado sobre estructura portante de perfiles de acero galvanizado, panel de yeso laminado con aislamiento térmico incluido, fijado con mortero, etc.
 - Ladrillos de arcilla cocida .
 - Mortero de albañilería .
 - Placas de yeso laminado.
 - Perfiles de acero galvanizado.
 - 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 .
 - Remates:
 - 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.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

- Hoja principal, fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón:
 - Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, riostra, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado, y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. En caso de utilizar dinteles metálicos, serán resistentes a la corrosión o estarán protegidos contra ella antes de su colocación.
 - Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)
 - Aislante térmico:

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

ORB Architecture

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE IGLESIA ORTODOXA DE LA PARROQUIA
DE LA SANTÍSIMA TRINIDAD**
PARCELA N.º 23 D.P. PLAN PARCIAL FARDACHÓN - LOGROÑO – LA RIOJA



En caso de colocar paneles rígidos se comprobará que la hoja principal no tenga desplomes ni falta de planeidad. Si existen defectos considerables en la superficie del revestimiento se corregirán, por ejemplo aplicando una capa de mortero de regularización, para facilitar la colocación y el ajuste de los paneles.

Hoja interior: fábrica de piezas arcilla cocidas o de hormigón: se comprobará la limpieza del soporte (forjado, losa, etc.), así como la correcta colocación del aislante.

Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado con perfilera metálica:
(ver capítulo Tabiquería de placas de yeso laminado sobre estructura metálica).

Revestimiento exterior: enfoscado de mortero. (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

En caso de pilares, vigas y viguetas de acero, se forrarán previamente con piezas de arcilla cocida o de cemento.

Remate:

Previamente a la colocación de los remates, los antepechos estarán saneados, limpios y terminados al menos tres días antes de ejecutar el elemento de remate.

Proceso de ejecución

•Ejecución

Hoja principal:

Se replanteará la situación de la fachada, comprobando las desviaciones entre forjados. Será necesaria la verificación del replanteo por la dirección facultativa.

Se colocarán miras rectas y aplomadas en la cara interior de la fachada en todas las esquinas, huecos, quiebros, juntas de movimiento, y en tramos ciegos a distancias no mayores que 4 m. Se marcará un nivel general de planta en los pilares con un nivel de agua. Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica señalando en el forjado la situación de los huecos, juntas de dilatación y otros puntos de inicio de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, de forma que se evite colocar piezas menores de medio ladrillo.

Las juntas de dilatación de la fábrica sustentada se dispondrán de forma que cada junta estructural coincida con una de ellas.

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se cumplirán las distancias máximas entre juntas de dilatación, en función del material componente: 12 m en caso de piezas de arcilla cocida, y 6 m en caso de bloques de hormigón.

El replanteo vertical se realizará de forjado a forjado, marcando en las reglas las alturas de las hiladas, del alféizar y del dintel. Se ajustará el número de hiladas para no tener que cortar las piezas. En el caso de bloques, se calculará el espesor del tendel (1 cm + 2 mm, generalmente) para encajar un número entero de bloques. (considerando la dimensión nominal de altura del bloque), entre referencias de nivel sucesivas según las alturas libres entre forjados que se hayan establecido en proyecto es conveniente.

Se dispondrán los precercos en obra.

La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas, guiándose de las lienzas que marcan su altura. Se comprobará que la hilada que se está ejecutando no se desploma sobre la anterior. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

En el caso de fábrica armada, ver capítulo de Fábrica estructural.

En caso de ladrillos de arcilla cocida:

Los ladrillos se humedecerán antes de su colocación para que no absorban el agua del mortero. Los ladrillos se colocarán a restregón, utilizando suficiente mortero para que penetre en los huecos del ladrillo y las juntas queden rellenas. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante en cada hilada. En el caso de fábricas cara vista, a medida que se vaya levantando la fábrica se irá limpiando y realizando las llagas (primero las llagas verticales para obtener las horizontales más limpias). Asimismo, se comprobará mediante el uso de plomadas la verticalidad de todo el muro y también el plomo de las juntas verticales correspondientes a hiladas alternas. Dichas juntas seguirán la ley de traba empleada según el tipo de aparejo.

En caso de bloques de arcilla aligerada:

Los bloques se humedecerán antes de su colocación. Las juntas de mortero de asiento se realizarán de 1 cm de espesor como mínimo en una banda única. Los bloques se colocarán sin mortero en la junta vertical. Se asentarán verticalmente, no a restregón, haciendo tope con el machihembrado, y golpeando con una maza de goma para que el mortero penetre en las perforaciones. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. Se comprobará que el espesor del tendel una vez asentados los bloques esté comprendido entre 1 y 1,5 cm. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas deberá ser igual o mayor a 7 cm. Para ajustar la modulación vertical se podrán variar los espesores de las juntas de mortero (entre 1 y 1,5 cm), o se utilizarán piezas especiales de ajuste vertical o piezas cortadas en obra con cortadora de mesa.

En caso de bloques de hormigón:

Debido a la concididad de los alvéolos de los bloques huecos, la cara que tiene más superficie de hormigón se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta. Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie del bloque en contacto con el mortero, si el fabricante lo recomienda. Para la formación de la junta horizontal, en los bloques ciegos el mortero se extenderá sobre la cara superior de manera completa; en los bloques huecos, se colocará sobre las paredes y tabiquillos, salvo cuando se pretenda interrumpir el puente térmico y la transmisión de agua a través de la junta, en cuyo caso sólo se colocará sobre las paredes, quedando el mortero en dos bandas separadas. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico. Se quitará el mortero sobrante evitando caídas de mortero, tanto en el interior de los bloques como en la cámara de trasdosado, y sin ensuciar ni rayar el bloque. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. Mientras se ejecute la fábrica, se conservarán los plomos y niveles de forma que el paramento resulte con todas las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Si se realiza el llagueado de las juntas, previamente se rellenarán con mortero fresco los agujeros o pequeñas zonas que no hayan quedado completamente ocupadas, comprobando que el mortero esté todavía fresco y plástico. El llagueado no se realizará inmediatamente después de la colocación, sino después del inicio del fraguado del mortero, pero antes de su endurecimiento. Si hay que reparar una junta después de que el mortero haya endurecido se eliminará el mortero de la junta en una profundidad al menos de 15 mm y no mayor del 15% del espesor del mismo, se mojará con agua y se repasará con mortero fresco. No se realizarán juntas matadas inferiormente, porque favorecen la entrada de agua en la fábrica. Los enfoscados interiores o exteriores se realizarán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para evitar fisuración por retracción del mortero de las juntas.

En general:

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 ° C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán las siguientes protecciones:

Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros, la erosión de las juntas y la acumulación de agua en el interior del muro. Se procurará colocar lo antes posible elementos de protección, como alfeizares, albardillas, etc.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento: se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se inspeccionarán las fábricas ejecutadas, debiendo demoler las zonas afectadas que no garanticen la resistencia y durabilidad establecidas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá, protegiendo lo construido con mantas de aislante térmico o plásticos.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables de las fábricas (aristas, huecos, zócalos, etc.). Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a

acciones horizontales, se arriostrarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas realizadas.

Elementos singulares:

Juntas de dilatación:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se colocará un sellante sobre un relleno introducido en la junta. La profundidad del sellante será mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura estará comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas el sellante quedará enrasado con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, se dispondrán de forma que cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa se fijará mecánicamente en dicha banda y se sellará su extremo correspondiente.

Arranque de la fábrica desde cimentación:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.2. En el arranque de la fábrica desde cimentación se dispondrá una barrera impermeable a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior que cubra todo el espesor de la fachada. Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, se dispondrá un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, u otra solución que proteja la fachada de salpicaduras hasta una altura mínima de 30 cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada. La unión del zócalo con la fachada en su parte superior deberá sellarse o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la fachada con los forjados:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados, se dispondrá de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos, dejando una holgura de 2 cm, disponer refuerzos locales (ver CTE). Esta holgura se rellenará después de la retracción de la hoja principal, con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado, y se protegerá de la filtración con un goterón. Cuando el paramento exterior de la hoja principal sobresalga del borde del forjado, el vuelo será menor que 1/3 del espesor de dicha hoja. Cuando el forjado sobresalga del plano exterior de la fachada tendrá una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua del 10% como mínimo y se dispondrá un goterón en el borde del mismo.

Encuentros de la fachada con los pilares:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, se dispondrá una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles, en su caso:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.5. Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, se dispondrá un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma. Como sistema de recogida de agua se utilizará un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación. Cuando se disponga una lámina, ésta se introducirá en la hoja interior en todo su espesor. Para la evacuación se dispondrá el sistema indicado en proyecto: tubos de material estanco, llagas de la primera hilada desprovistas de mortero en caso de fábrica cara vista, etc., que, en cualquier caso, estarán separados 1,5 m como máximo. Para poder comprobar la limpieza del fondo de la cámara tras la construcción del paño completo, se dejarán sin colocar uno de cada 4 ladrillos de la primera hilada.

Encuentro de la fachada con la carpintería:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.6. La junta entre el cerco y el muro se sellará con un cordón que se introducirá en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos. Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, se rematará el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia y se dispondrá un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o se adoptarán soluciones que produzcan los mismos efectos. Cuando el grado de impermeabilidad exigido sea igual a 5, si las carpinterías están retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada, se dispondrá precerco y una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior, será impermeable o se dispondrá sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas. El vierteaguas dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba será de 2 cm como mínimo. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Antepechos y remates superiores de las fachadas:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.7. Los antepechos se rematarán con la solución indicada en proyecto para evacuar el agua de lluvia. Las albardillas y vierteaguas tendrán una inclinación, dispondrán de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y serán impermeables o se dispondrán sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente. Se dispondrán juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean de arcilla cocida. Las juntas entre las piezas se realizarán de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado. Se replantearán las piezas de remate. Los paramentos de aplicación estarán saneados, limpios y húmedos. Si es preciso se repicarán previamente. En caso de recibirse los vierteaguas o albardillas con mortero, se humedecerá la superficie del soporte para que no absorba el agua del mismo; no se apoyarán elementos sobre ellos, al menos hasta tres días después de su ejecución.

Anclajes a la fachada:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.8. Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada se realizará de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella, mediante el sistema indicado en proyecto: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

Aleros y cornisas:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.9. Los aleros y las cornisas de constitución continua tendrán una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada cumplirán las siguientes condiciones: serán impermeables o tendrán la cara superior protegida por una barrera impermeable; dispondrán en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma que evite que el agua se filtre en el encuentro y en el remate; dispondrán de un goterón en el borde exterior de la cara inferior. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Dinteles:

Se adoptará la solución de proyecto (armado de los tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero de piezas de arcilla cocida / hormigón y hormigón armado, etc.). Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

Aislante térmico:

Según CTE DB HE 1, apartado 5.2.1. Se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos se ajusta a lo indicado en el proyecto, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares. En caso de colocación de paneles por fijación mecánica, el número de fijaciones dependerá de la rigidez de los paneles, y deberá ser el recomendado por el fabricante, aumentándose el número en los puntos singulares. En caso de fijación por adhesión, se colocarán los paneles de abajo hacia arriba. Si la adherencia de los paneles a la hoja principal se realiza mediante un adhesivo interpuesto, no se sobrepasará el tiempo de utilización del adhesivo; si la adherencia se realiza mediante el revestimiento intermedio, los paneles se colocarán recién aplicado el revestimiento, cuando esté todavía fresco. Los paneles deberán quedar estables en posición vertical, y continuos, evitando puentes térmicos. No se interrumpirá el aislante en la junta de dilatación de la fachada.

Barrera de vapor:

Si es necesaria ésta se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan roturas o deterioros en la misma (CTE DB HE 1, apartado 5.2.2).

Hoja interior: fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón: (ver capítulo particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)

Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado sobre perfilaría: (ver capítulo particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)

Revestimiento exterior: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Puntos de observación.

- Replanteo:

Replanteo de las hojas del cerramiento. Desviaciones respecto a proyecto.

En zonas de circulación, vuelos con altura mínima de 2,20 m, elementos salientes y protecciones de elementos volados cuya altura sea menor que 2,00 m.

Huecos para el servicio de extinción de incendios: altura máxima del alféizar: 1,20 m; dimensiones mínimas del hueco: 0,80 m horizontal y 1,20 m vertical; distancia máxima entre ejes de huecos consecutivos: 25 m, etc.

Distancia máxima entre juntas verticales de la hoja.

- Ejecución:

Composición del cerramiento según proyecto: espesor y características.

Si la fachada arranca desde la cimentación, existencia de barrera impermeable, y de zócalo si el cerramiento es de material poroso.

Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.

Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, solapes de piezas (traba).

Aparejo y espesor de juntas en fábrica cara vista.

Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior (de 2 cm y relleno a las 24 horas).

Arriostramiento durante la construcción.

Encuentros con los forjados: en caso de hoja exterior enrasada: existencia de junta de desolidarización; en caso de vuelo de la hoja exterior respecto al forjado: menor que 1/3 del espesor de la hoja.

Encuentros con los pilares: si existen piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, existencia de armadura.

Encuentro de la fachada con la carpintería: en caso de grado de impermeabilidad 5 y carpintería retranqueada, colocación de barrera impermeable.

Albardillas y vierteaguas: pendiente mínima, impermeables o colocación sobre barrera impermeable y, con goterón con separación mínima de la fachada de 2 cm.

Anclajes horizontales en la fachada: junta impermeabilizada: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

Aleros y cornisas: pendiente mínima. Si sobresalen más de 20 cm: impermeabilizados, encuentro con el paramento vertical con protección hacia arriba mínima de 15 cm y goterón.

Dinteles: dimensión y entrega.

Juntas de dilatación: aplomadas y limpias.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.

Aislamiento térmico: espesor y tipo. Continuidad. Correcta colocación: cuando no rellene la totalidad de la cámara, en contacto con la hoja interior y existencia separadores.

Ejecución de los puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados, soportes) y aquellos integrados en los cerramientos según detalles constructivos correspondientes.

Barrera de vapor: existencia, en su caso. Colocación en la cara caliente del cerramiento y no deterioro durante su ejecución.

Revestimiento exterior: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

- Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.

Desplome, no mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.

•Ensayos y pruebas

Prueba de servicio: estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía. Muestreo: una prueba por cada tipo de fachada y superficie de 1000 m² o fracción.

Conservación y mantenimiento

No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los cerramientos o en sus condiciones de arriostramiento.

Los muros de cerramiento no se someterán a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos y de agua procedente de las jardineras.

Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección, observando si aparecen fisuras de retracción.

Cualquier alteración apreciable como fisura, desplome o envejecimiento indebido será analizada por la dirección facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

En caso de fábrica cara vista para un correcto acabado se evitará ensuciarla durante su ejecución, protegiéndola si es necesario. Si fuese necesaria una limpieza final se realizará por profesional cualificado, mediante los procedimientos adecuados (lavado con agua, limpieza química, proyección de abrasivos, etc.) según el tipo de pieza (ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada o de hormigón) y la sustancia implicada.

4.2 Huecos

4.2.1 Carpinterías

Descripción

Descripción

Puertas: compuestas de hoja/s plegables, abatible/s o corredera/s. Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera, de plástico (PVC) o de vidrio templado.

Ventanas: compuestas de hoja/s fija/s, abatible/s, corredera/s, plegables, oscilobatiente/s o pivotante/s. Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera o de material plástico (PVC).

En general: irán recibidas con cerco sobre el cerramiento o en ocasiones fijadas sobre precerco. Incluirán todos los junquillos, patillas de fijación, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo herrajes de cierre y de colgar, y accesorios necesarios; así como colocación, sellado, pintura, lacado o barniz en caso de carpintería de madera, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, ni acristalamientos.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas 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.
 - Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos.
 - Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro.
 - Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal.
 - Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas.
 - Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes.
 - Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo.
 - Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo.
 - 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_L (adimensional).
 - Marcos: transmitancia térmica $U_{H,m}$ (W/m^2K). Absortividad α en función de su color.
 - Según el CTE DB HE 1, apartado 2.3, las carpinterías de los huecos (ventanas y puertas), se caracterizan por su permeabilidad al aire (capacidad de paso del aire, expresada en m^3/h , en función de la diferencia de presiones), medida con una sobrepresión de 100 Pa. Según el apartado 3.1.1. tendrá unos valores inferiores a los siguientes:
 - Para las zonas climáticas A y B: 50 $m^3/h m^2$;
 - Para las zonas climáticas C, D y E: 27 $m^3/h m^2$.
 - Preferido, podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.
 - Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios (de material inoxidable). Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.
- Puertas y ventanas de madera:
 - Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción.
 - Juntas de estanqueidad.
 - Junquillos.
 - Perfiles de madera. Sin alabeos, ataques de hongos o insectos, fendas ni abolladuras. Ejes rectilíneos. Clase de madera. Defectos aparentes. Geometría de las secciones. Cámara de descompresión. Orificios para desagüe. Dimensiones y características de los nudos y los defectos aparentes de los perfiles. La madera utilizada en los perfiles será de peso específico no inferior a 450 kg/m^3 y un contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12% y no mayor del 10% cuando sea maciza. Irá protegida exteriormente con pintura, lacado o barniz.
- Puertas y ventanas de acero:
 - Perfiles de acero laminado en caliente o conformado en frío (protegidos con imprimación anticorrosiva de 15 micras de espesor o galvanizado) o de acero inoxidable: 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 0,8 mm, inercia de los perfiles.
 - Junquillos de chapa. Espesor de la chapa de junquillos 0,5 mm.
 - Herrajes ajustados al sistema de perfiles.
- Puertas y ventanas de aluminio:
 - 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/cm^3 Modulo de elasticidad. Coeficiente de dilatación. Inercia de los perfiles. Uniones de perfiles soldados. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación. Orificios de desagüe. Color uniforme. Sin alabeos, fisuras, ni deformaciones. Ejes rectilíneos.
 - Burletes perimetrales.
 - Junquillos. Espesor 1 mm.
 - Herrajes especiales para este material.
 - Masillas para el sellado perimetral: masillas elásticas permanentes y no rígidas.
- Puertas de vidrio:
 - Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente.
 - Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente.
 - Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente.
 - El almacenamiento en obra de los productos será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

●Condiciones previas: soporte

La fábrica que reciba la carpintería de la puerta o ventana estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

●Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Puertas y ventanas de acero: el acero sin protección no entrará en contacto con el yeso.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: se evitará el contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, u otras protecciones. Se evitará la formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Según el CTE DB SE A, apartado. 3. Durabilidad. Ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con el aluminio de las carpinterías de cerramiento, muros cortina, etc.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Proceso de ejecución

●Ejecución

En general:

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso para el precerco.

Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se 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 SUA 2, apartado. 1.4 Las superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas llevarán, en toda su longitud, señalización a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm.

●Condiciones de terminación

En general: la carpintería quedará aplomada. Se limpiará para recibir el acristalamiento, si lo hubiere. Una vez colocada, se sellarán las juntas carpintería-fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y el sellado se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras, de material plástico: se retirará la protección después de revestir la fábrica.

Según el CTE DB SE M, apartado 3.2, las puertas y ventanas de madera se protegerán contra los daños que puedan causar agentes bióticos y abióticos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

●Control de ejecución

- Carpintería exterior.

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas y ventanas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm por m en puertas y 4 mm por m en ventanas.

Puertas y ventanas de material plástico: estabilidad dimensional longitudinal de la carpintería inferior a más menos el 5%.

Puertas de vidrio: espesores de los vidrios.

Preparación del hueco: replanteo. Dimensiones. Se fijan las tolerancias en límites absorbibles por la junta. Si hay precerco, carece de alabeos o descuadros 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 0 5 mm. Sellado perimetral con masillas elásticas permanentes (no rígida).

Según CTE DB SUA 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 SUA 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 SUA 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 SUA 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 SUA 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 SUA 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 pernos o bisagras.
- Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. Disposición de condena por el interior (en su caso).
- Acabados: lacado, barnizado, pintado.

•Ensayos y pruebas

- Carpintería exterior:
 - Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería.
 - Prueba de escorrentía en puertas y ventanas de acero, aleaciones ligeras y material plástico: estanqueidad al agua. Conjuntamente con la prueba de escorrentía de fachadas, en el paño mas desfavorable.
- Carpintería interior:
 - Prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento de cerraduras.

Conservación y mantenimiento

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.
No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

4.2.2 Acristalamientos

Descripción

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, translúcidas 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.

Prescripciones sobre los productos

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE IGLESIA ORTODOXA DE LA PARROQUIA
DE LA SANTÍSIMA TRINIDAD**
PARCELA N.º 23 D.P. PLAN PARCIAL FARDACHÓN - LOGROÑO – LA RIOJA



Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas 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 .
- Vidrio de capa .
- Unidades de vidrio aislante .
- Vidrio borosilicatado .
- Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido .
- Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente .
- Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente .
- Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente .
- Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo .
- Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente .
- Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente .
- Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad .

- 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 desmontables 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 -10°C y +80°C, compatibles con los productos de estanqueidad y el material del bastidor.

- Masillas para relleno de holguras entre vidrio y galce y juntas de estanqueidad :

- 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.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

● **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.

Proceso de ejecución

● **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 para 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 perno 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 asentamientos 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 SUA 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, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Puntos de observación.

Dimensiones del vidrio: espesor especificado ± 1 mm. Dimensiones restantes especificadas ± 2 mm.

Vidrio laminado: en caso de hojas con diferente espesor, la de mayor espesor al interior.

Perfil continuo: colocación, tipo especificado, sin discontinuidades.

Calzos: todos colocados correctamente, con tolerancia en su posición ± 4 cm.

Masilla: sin 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.

4.2.3 Persianas

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

ORB Architecture

Descripción

Descripción

Cerramientos de huecos de fachada, enrollables o de celosía, de accionamiento manual o a motor, para oscurecer y proteger de las vistas el interior de los locales.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad o metro cuadrado de hueco cerrado con persiana, totalmente montada, incluyendo todos los mecanismos y accesorios necesarios para su funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Persiana : podrá ser enrollable o de celosía. La persiana estará formada por lamas de madera, aluminio o PVC, siendo la lama inferior más rígida que las restantes.
Lamas de madera: altura máxima 6 cm, anchura mínima 1,10 cm. Humedad: inferior a 8% en zona interior y a 12% en zona litoral. Dimensiones. Inercia. Nudos. Fendas y acebolladuras. Peso específico. Dureza.
Lamas de aluminio: espesores y dimensiones: altura máxima 6 cm, anchura mínima 1,10 cm. Anodizado: 20 micras en exteriores, 25 micras en ambiente marino. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.
Lamas de PVC: peso específico: mínimo 1,40 gr/cm³. Espesor del perfil: mínimo 1 mm.
- Guía: los perfiles en forma de U que conformen la guía, serán de acero galvanizado o aluminio anodizado y de espesor mínimo 1 mm.
- Sistema de accionamiento.
En caso de sistema de accionamiento manual:
El rodillo será resistente a la humedad y capaz de soportar el peso de la persiana.
La polea será de acero o aluminio, protegidos contra la corrosión, o de PVC.
La cinta será de material flexible con una resistencia a tracción cuatro veces superior al peso de la persiana.
En caso de sistema de accionamiento mecánico:
El rodillo será resistente a la humedad y capaz de soportar el peso de la persiana.
La polea será de acero galvanizado o protegido contra la corrosión.
El cable estará formado por hilos de acero galvanizado, e irá alojado en un tubo de PVC rígido.
El mecanismo del torno estará alojado en caja de acero galvanizado, aluminio anodizado o PVC rígido.
- Caja de persiana: en cualquier caso la caja de persiana estará cerrada por elementos resistentes a la humedad, de madera, chapa metálica u hormigón, siendo practicable desde el interior del local. Asimismo serán estancas al aire y al agua de lluvia y se dotarán de un sistema de bloqueo desde el interior, en puntos donde se precise tomar medidas contra el robo. No constituirá puente térmico.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

La fachada estará terminada y el aislamiento colocado.

Los huecos de fachada estarán terminados, incluso el revestimiento interior, el aislamiento y la carpintería.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Cobre con: acero inoxidable. Proceso de ejecución.

Proceso de ejecución

•Ejecución

En caso de persiana enrollable:

Se situarán y aplomarán las guías, fijándose al muro mediante atornillado o anclaje de sus patillas.

Estarán provistas, para su fijación, de perforaciones o patillas equidistantes. Las patillas tendrán un espesor mayor a 1 mm y una longitud de 10 cm como mínimo. Tendrán 3 puntos de fijación para alturas no mayores de 250 cm, 4 puntos para alturas no mayores de 350 cm y 5 para alturas mayores. Los puntos de fijación extremos distarán de éstos 25 cm como máximo. Las guías estarán separadas como mínimo 5 cm de la carpintería y penetrarán 5 cm en la caja de enrollamiento.

Se introducirán en las guías la persiana y entre éstas y las lamas habrá una holgura de 5 mm.

El rodillo se unirá a la polea y se fijará, mediante anclaje de sus soportes a las paredes de la caja de enrollamiento cuidando que quede horizontal.

El mecanismo de enrollamiento automático, se fijará al paramento en el mismo plano vertical que la polea y a 80 cm del suelo.

La cinta se unirá en sus extremos con el mecanismo de enrollamiento automático y la polea, quedando tres vueltas de reserva cuando la persiana esté cerrada.

La lama superior de la persiana, estará provista de cintas, para su fijación al rodillo. La lama inferior será más rígida que las restantes y estará provista de dos topes a 20 cm de los extremos para impedir que se introduzca totalmente en la caja de enrollamiento.

En caso de persiana de celosía:
Si es corredera, las guías se fijarán adosadas al muro y paralelas a los lados del hueco, mediante tornillos o patillas. Los herrajes de colgar y los pivotes guía se fijarán a la persiana a 5 cm de los extremos.
Si es abatible, el marco se fijará al muro mediante tornillos o patillas, con dos puntos de fijación como mínimo cada lado del marco.
Si es plegable, las guías se colocarán adosadas o empotradas en el muro y paralelas entre sí, fijándose mediante tornillos o patillas. Se colocarán herrajes de colgar cada dos hojas de manera que ambos queden en la misma vertical.

●Condiciones de terminación

La persiana quedará aplomada, ajustada y limpia.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

●Control de ejecución

Puntos de observación.
Se prestará especial cuidado en la ejecución de las cajas de persiana, debido a los puentes térmicos que se pueden crear, atendiéndose a los detalles constructivos correspondientes.

- Disposición y fijación.
Situación y aplomado de las guías: penetración en la caja, 5 cm. Separación de la carpintería, 5 cm como mínimo.
Fijación de las guías.
Caja de persiana: fijación de sus elementos al muro. Estanquidad de las juntas de encuentro de la caja con el muro. Aislante térmico.
- Comprobación final.
Sistema de bloqueo desde el interior, en su caso.
Lama inferior más rígida con topes que impidan la penetración de la persiana en la caja.

●Ensayos y pruebas

Accionamiento de la persiana. Subida, bajada y fijación a una altura.

Conservación y mantenimiento

Las persianas se protegerán adecuadamente.
No se someterán a esfuerzos para los que no han sido diseñadas.

4.3 Defensas

4.3.1 Barandillas

Descripción

Descripción

Defensa formada por barandilla compuesta de bastidor (pilastras y barandales), pasamanos y entrepaño, anclada a elementos resistentes como forjados, soleras y muros, para protección de personas y objetos de riesgo de caída entre zonas situadas a distinta altura.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro lineal incluso pasamanos y piezas especiales, totalmente montado.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Bastidor:
Los perfiles que conforman el bastidor podrán ser de acero galvanizado, aleación de aluminio anodizado, etc.
Perfiles laminados en caliente de acero y chapas .
Perfiles huecos de acero .
Perfiles de aluminio anodizado .
Perfiles de madera .
- Pasamanos:
Reunirá las mismas condiciones exigidas a la barandillas; en caso de utilizar tornillos de fijación, por su posición, quedarán protegidos del contacto directo con el usuario.
- Entrepaños:
Los entrepaños para relleno de los huecos del bastidor podrán ser de polimetacrilato, poliéster reforzado con fibra de vidrio, PVC, fibrocemento, etc., con espesor mínimo de 5 mm; asimismo podrán ser de vidrio (armado, templado o laminado), etc.
- Anclajes:
Los anclajes podrán realizarse mediante:
Placa aislada, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm y para fijación de barandales a los muros laterales.
Pletina continua, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, coincidiendo con algún elemento prefabricado del forjado.
Angular continuo, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, o se sitúen en su cara exterior.
Pata de agarre, en barandillas de aluminio, para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm.
- Pieza especial, normalmente en barandillas de aluminio para fijación de pilastras, y de barandales con tornillos.
Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

Las barandillas se anclarán a elementos resistentes como forjados o soleras, y cuando estén ancladas sobre antepechos de fábrica su espesor será superior a 15 cm.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitarán los siguientes contactos bimetalicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Cobre con: acero inoxidable. Proceso de ejecución

Proceso de ejecución

•Ejecución

Replanteada en obra la barandilla, se marcará la situación de los anclajes.

Alineada sobre los puntos de replanteo, se presentará y aplomará con tornapuntas, fijándose provisionalmente a los anclajes mediante puntos de soldadura o atornillado suave.

Los anclajes podrán realizarse mediante placas, pletinas o angulares, según la elección del sistema y la distancia entre el eje de las pilastras y el borde de los elementos resistentes. Los anclajes garantizarán la protección contra empujes y golpes durante todo el proceso de instalación; asimismo mantendrán el aplomado de la barandilla hasta que quede definitivamente fijada al soporte.

Si los anclajes son continuos, se recibirán directamente al hormigonar el forjado. Si son aislados, se recibirán con mortero de cemento en los cajeados previstos al efecto en forjados y muros.

En forjados ya ejecutados los anclajes se fijarán mediante tacos de expansión con empotramiento no menor de 45 mm y tornillos. Cada fijación se realizará al menos con dos tacos separados entre sí 50 mm.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

La unión del perfil de la pilastra con el anclaje se realizará por soldadura, respetando las juntas estructurales mediante juntas de dilatación de 40 mm de ancho entre barandillas.

Cuando los entrepaños y/o pasamanos sean desmontables, se fijarán con tornillos, junquillos, o piezas de ensamblaje, desmontables siempre desde el interior.

•Tolerancias admisibles

•Condiciones de terminación

El sistema de anclaje al muro será estanco al agua, mediante sellado y recebado con mortero del encuentro de la barandilla con el elemento al que se ancle.

Según el CTE DB SUA 8 apartados 2.3 y 3.8. Cuando los anclajes de barandillas se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Puntos de observación.

Disposición y fijación:

Aplomado y nivelado de la barandilla.

Comprobación de la altura y entrepaños (huecos).

Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

•Ensayos y pruebas

Según el CTE DB SE AE, apartado 3.2. Se comprobará que las barreras de protección tengan resistencia y rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en dicho apartado, en función de la zona en que se encuentren. La fuerza se aplicará a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está situado a menos altura.

Las barreras de protección situadas delante de asientos fijos, resistirán una fuerza horizontal en el borde superior de 3 kN/m y simultáneamente con ella, una fuerza vertical uniforme de 1,0 kN/m, como mínimo, aplicada en el borde exterior.

En las zonas de tráfico y aparcamiento, los parapetos, petos o barandillas y otros elementos que delimiten áreas accesibles para los vehículos resistirán una fuerza horizontal, uniformemente distribuida sobre una longitud de 1 m, aplicada a 1,2 m de altura sobre el nivel de la superficie de rodadura o sobre el borde superior del elemento si éste está situado a menos altura, cuyo valor característico se definirá en el proyecto en función del uso específico y de las características del edificio, no siendo inferior a $q_k = 100 \text{ kN}$.

Conservación y mantenimiento

Las barreras de protección no se utilizarán como apoyo de andamios, tabloneros ni elementos destinados a la subida de cargas.

Se revisarán los anclajes hasta su entrega y se mantendrán limpias.

4.3.2 Rejas

Descripción

Descripción

Elementos de seguridad fijos en huecos exteriores constituidos por bastidor, entrepaño y anclajes, para protección física de ventanas, balcones, puertas y locales interiores contra la entrada de personas extrañas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidades de reja, totalmente terminadas y colocadas o en metros cuadrados.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Bastidor: elemento estructural formado por pilastras y barandales. Transmite los esfuerzos a los que es sometida la reja a los anclajes. Perfiles laminados en caliente de acero y chapas . Perfiles huecos de acero . Perfiles de aluminio anodizado.
- Entrepaño: conjunto de elementos lineales o superficiales de cierre entre barandales y pilastras.
- Sistema de anclaje: Empotrada (patillas). Tacos de expansión y tirafondos, etc.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

Las rejas se anclarán a elementos resistentes (muro, forjado, etc.). Si son antepechos de fábrica el espesor mínimo será de 15 cm. Los huecos en la fábrica y sus revestimientos estarán acabados.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitarán los siguientes contactos bimetalicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Cobre con: acero inoxidable.

Proceso de ejecución

•Ejecución

Se replanteará y marcará la situación de los anclajes y cajeados.

Presentada sobre los puntos de replanteo con tornapuntas, se aplomará y fijará a los paramentos mediante el anclaje de sus elementos, cuidando que quede completamente aplomada.

El anclaje al muro será estable y resistente, no originando penetración de agua en el mismo.

•Condiciones de terminación

La reja quedará aplomada y limpia.

Las rejas de acero deberán llevar una protección anticorrosión de 20 micras como mínimo en exteriores, y 25 en ambiente marino.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Puntos de observación.

Disposición y fijación:

Aplomado y nivelado de rejas.

Comprobación de la altura y de entrepaños.

Sellado o recebado con mortero del encuentro de la reja con el elemento donde se ancle.

Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

Conservación y mantenimiento

Las rejas no se utilizarán en ningún caso como apoyo de andamios, tabloneros ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas.

Las rejas se mantendrán limpias y se protegerán adecuadamente.

No se someterán a esfuerzos para los que no han sido diseñadas y puedan dañarlas.

4.4 Particiones

4.4.1 Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón

Descripción

Descripción

Particiones de ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada u hormigón tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso.
Será de aplicación todo lo que le afecte del capítulo 3.2 Fachadas de fábricas de acuerdo con su comportamiento mecánico previsible.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de fábrica de ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada u hormigón tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m².

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas 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 :ladrillos o bloques de arcilla aligerada.
- Bloques de hormigón de áridos densos y ligeros .
- Bloques de hormigón celular curado en autoclave .
- Componentes auxiliares para fábricas de albañilería: llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos, dinteles, etc.
- Mortero de albañilería .
- Yeso.

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 c_p . La envolvente térmica se compone de los cerramientos del edificio que separan los recintos habitables del ambiente exterior y las particiones interiores que separan los recintos habitables de los no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

Los ladrillos y bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno. Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

Los sacos de cemento y la arena se almacenarán en un lugar seco, ventilado y protegido de la humedad un máximo de tres meses. El cemento recibido a granel se almacenará en silos.

El mortero se utilizará a continuación de su amasado, hasta un máximo de 2 horas. Antes de realizar un nuevo mortero se limpiarán los útiles de amasado.

Los sacos de yeso se almacenarán a cubierto y protegidos de la humedad. Si el yeso se recibe a granel se almacenará en silos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. Se dispondrá de los precercos en obra.

Compatibilidad

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales.

Es aconsejable separar las piezas cerámicas porosas del aluminio mediante dos manos de pintura bituminosa, u otro elemento espaciador. Se debe tener especial cuidado con algunos tipos de ladrillos que tienen cloruros en su composición, ya que estos pueden acelerar el proceso de corrosión.

Proceso de ejecución

•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 escuadras del cerco o premarco.
- Ejecución:
Unión a otros tabiques: enjarjes.
Zonas de circulación: según el CTE DB SUA 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, descuadros 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.

4.4.2 Tabiquería de placa de yeso laminado con estructura metálica

Descripción

Descripción

Tabiques de placa de yeso laminado con estructura metálica de acero galvanizado, de los siguientes tipos:

Tabique sencillo: con estructura sencilla (única) a cuyos lados se atornilla una placa.

Tabique múltiple: con estructura sencilla (única) a cuyos lados se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.

Tabique doble: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyos lados se atornilla una placa de diferente tipo y espesor.

Tabique especial: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyos lados se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de tabique formado por el número de placas de yeso del tipo y espesor determinados, a cada lado de una estructura metálica sencilla/doble, formada por montantes separados a ejes una distancia determinada, en mm, y canales del ancho especificado, en mm, dando el espesor total especificado de tabique terminado, en mm. Almas con aislante, en su caso, del tipo y espesor especificados, en una o en las dos estructuras. Parte proporcional de tornillería, pastas y cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, etc. Totalmente terminado y listo para imprimir y decorar.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas 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 .
- Perfiles metálicos para particiones de placas de yeso laminado , de acero galvanizado: canales (perfiles en forma de "U") y montantes (en forma de "C").
- Adhesivos a base de yeso .
- Material de juntas para placas de yeso laminado , 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 .

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

●Condiciones previas: soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra.

Las fachadas, cubiertas y otros muros en contacto con las unidades de tabiquería estarán totalmente terminados e impermeabilizados, y con los vierteaguas colocados.

La carpintería de huecos exteriores y cajas de persianas estarán colocadas; siendo recomendable que los huecos exteriores dispongan del acristalamiento. Los cercos interiores y otros elementos a incorporar en el tabique por los instaladores de la tabiquería estarán en obra. El techo estará limpio y plano. Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales.

Compatibilidad

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se aislarán las tuberías para evitar condensaciones.

Todos los elementos metálicos (de unión o refuerzo) que entren en contacto con el tabique de escayola, como rigidizadores, esquineros, etc., deberán estar protegidos contra la corrosión, mediante galvanizado, zincado o, al menos, cubiertos de pintura. En este caso, la pintura elegida, deberá ser compatible con los productos a utilizar, tales como el propio panel, la escayola y el adhesivo. La pintura estará totalmente seca antes de entrar en contacto con estos elementos.

Proceso de ejecución

●Ejecución

Replanteo:

Se realizará el replanteo horizontal de los tabiques, según la distribución del proyecto, marcando la situación de los cercos, huecos, juntas de dilatación de la tabiquería, etc. En caso de tabiques de gran longitud se realizarán juntas de dilatación como máximo cada 15 m. Se respetarán en el tabique las juntas estructurales del edificio.

Colocación de canales:

Los perfiles inferiores llevarán en la superficie de apoyo una banda de estanqueidad. Además, será recomendable colocar esta banda en todo el perímetro del tabique.

Los canales se anclarán tanto a suelo como a techo. Se respetará la distancia entre anclajes aconsejada por el fabricante, y como mínimo deberán colocarse tres anclajes para piezas superiores a 50 cm y dos para piezas inferiores a 50 cm. El tipo y la fiabilidad del anclaje a las 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 90° en sus dos extremos formando unas patillas de 15 a 20 cm, e igualmente el canal del suelo se subirá de 15 cm a 20 cm por cada lateral del hueco. Estas patillas quedarán unidas por atornillado o punzonado a los montantes que enmarcan el hueco.

Se consultará al fabricante la máxima longitud del tabique sin rigidizadores (cercos, encuentros, esquinas, son considerados así), que dependerá del tipo de tabique, modulación, dimensión del perfil, número y espesor de las placas.

De modulación o intermedios:

Los perfiles intermedios se encajarán en los canales por simple giro, dejándolos sueltos, sin atornillar su unión, y con una longitud de 8 mm a 10 mm más corta de la luz entre suelo y techo. La distancia entre ejes será la especificada en proyecto, submúltiplo de la dimensión de la placa y no mayor a 60 cm. Esta modulación se mantendrá en la parte superior de los huecos.

Los montantes se colocarán en el mismo sentido, excepto los del final y los lógicos de huecos de paso o soportes para anclajes o similar. En caso de que los montantes sean de menor longitud que la luz a cubrir entre suelo y techo, se solaparán entre ellos o a través de piezas auxiliares, de forma que el solape quede perfectamente solidario.

Las perforaciones para el paso de instalaciones coincidirán en la misma línea horizontal. En caso de tener que realizar otras perforaciones, se comprobará que el perfil no queda debilitado. Es recomendable que los mecanismos de electricidad y otras instalaciones no coincidan en lados opuestos del tabique.

En caso de tabiques dobles o especiales los montantes se arriostrarán entre ellos, con cartelas de las dimensiones y a las distancias indicadas por el fabricante. En caso de alturas especiales o de no desear el arriostramiento (juntas de dilatación, altas prestaciones acústicas, etc.) se consultará a la dirección facultativa, y será objeto de estudio específico.

Atornillado de las placas de yeso:

Se colocarán las placas de una cara del tabique, se montarán las instalaciones que lleve en su interior y, después de ser probadas, y colocados los anclajes, soportes o aislamientos previstos, se cerrará el tabique por la otra cara.

En los tabiques sencillos o dobles las placas se colocarán en posición longitudinal respecto a los montantes, de manera que sus juntas verticales coincidan siempre con un montante. En los tabiques múltiples y especiales se podrán colocar indistintamente en posición transversal o longitudinal.

Las placas se colocarán a tope en techo y apoyadas sobre calzos en el suelo, que las separan del suelo terminado entre 10 y 15 mm. Cuando las placas sean de menor dimensión que la altura libre se colocarán de manera que no coincidan sus juntas transversales en la misma línea horizontal, con un solape mínimo de 40 cm.

Las placas se fijarán a los perfiles cada 25 cm mediante tornillos perpendiculares a las placas, con la longitud indicada por el fabricante. Los tornillos del borde longitudinal de las placas se colocarán a 10 mm de éste y los de los bordes transversales a no menos de 15 mm. No se atornillarán las placas a los perfiles en la zona donde se produce el cruce de un montante con un canal.

Las juntas entre placas deberán contrapearse en cada cara, de tal forma que no coincida una junta del mismo nivel de laminación en un mismo montante.

En los huecos, las placas se colocarán según instrucciones del fabricante. En caso de tabiques sencillos se colocarán haciendo bandera en los cercos. Las juntas entre placas de caras opuestas de un mismo nivel de laminación no coincidirán en el mismo montante.

•Tolerancias admisibles

Separación entre placas y suelo terminado: entre 10 y 15 mm.

Longitud de perfiles intermedios encajados en canales: entre 8 mm y 10 mm.

En zonas de circulación, altura sin elementos que vuelen más de 150 mm: entre 1,00 y 2,00 m.

•Condiciones de terminación

Se comprobarán y repararán 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 repararán las posibles zonas deterioradas, saneándolas convenientemente y realizando su emplastecido.

Las juntas entre placas tendrán un espesor inferior a 3 mm; en caso contrario, se realizará un emplastecido previo al tratamiento.

Como acabado se aplicará pasta en las cabezas de tornillos y juntas de placas, asentando en éstas la cinta de juntas con espátula. Se dejará secar y se aplicará una capa de pasta de acabado. Una vez seco, se aplicará una segunda capa y se lijará la superficie tratada.

En el caso de tabiques especiales de protección al fuego laminados (múltiples o especiales), será necesario emplastecer las juntas de las placas interiores.

Las aristas de las esquinas se rematarán con cinta o perfil guardavivos, fijado con pasta a las placas.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Puntos de observación.

- Replanteo:

Desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de la tabiquería.

No podrán producirse errores superiores a ± 20 mm no acumulativos.

Juntas de dilatación de la tabiquería: máximo cada 15 m.

- Ejecución:

Colocación de canales: colocación de banda de estanqueidad. Comprobación de los anclajes.

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

ORB Architecture

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 SUA 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.

- Comprobación final:
 - Planeidad local: diferencias entre resaltes no mayor a 1 mm, medida con regla de 20 cm.
 - Planeidad general: diferencias entre resaltes no mayor a 5 mm, medida con regla de 2 m.
 - Desplome. No mayor de 5 mm en 3 m de altura.

Acabado de la superficie adecuado para la aplicación de revestimientos decorativos.

•Ensayos y pruebas

Se realizará una prueba previa "in situ" de los anclajes de los perfiles canal para comprobar su idoneidad frente a las sollicitaciones que se producen en ellos según el material del soporte. Las instalaciones que vayan a quedar ocultas se someterán a una prueba para verificar su correcto funcionamiento, previa al cierre del tabique.

Conservación y mantenimiento

Se evitarán las humedades y la transmisión de empujes sobre las particiones.
No se fijarán o colgarán pesos del tabique sin seguir las indicaciones del fabricante.
Se inspeccionará la posible aparición de fisuras, grietas, desplomes, etc.
La limpieza se realizará según el tipo de acabado.
Todos los trabajos de reparación se llevarán a cabo por profesional cualificado.

Artículo 5. Instalaciones

5.1 Instalación de audiovisuales

5.1.1 Antenas de televisión y radio

Descripción

Descripción

Una antena es un dispositivo generalmente metálico capaz de radiar y recibir ondas de radio que adapta la entrada/ salida del receptor/ transmisor al medio.

Convierte la onda guiada por la línea de transmisión (el cable o guía de onda) en ondas electromagnéticas que se pueden transmitir por el espacio libre.

Existen diferentes tipos de antena en función del modo de radiación.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de antenas, se realizará por metro lineal para los cables coaxiales, los tubos protectores, etc., como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran y con la parte proporcional de codos o manguitos.

El resto de componentes de la instalación como antenas, mástil, amplificador, cajas de distribución, derivación, etc., se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En especial deberán ser sometidos a control de recepción los materiales reflejados en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999: arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

- Equipo de captación.
 - Mástil o torre y sus piezas de fijación, generalmente de acero galvanizado.
- Antenas para UHF, radio y satélite, y elementos anexos: soportes, anclajes, riostras, etc., deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos.
 - Cable coaxial de tipo intemperie y en su defecto protegido adecuadamente.
 - Conductor de puesta a tierra desde el mástil.
- Equipamiento de cabecera.
 - Canalización de enlace.
 - Recintos (armario o cuarto) de instalación de telecomunicaciones superior (RITS).
 - Equipo amplificador.
 - Cajas de distribución.
 - Cable coaxial.
- Red.
 - Red de alimentación, red de distribución, red de dispersión y red interior del usuario, con cable coaxial, con conductor central de hilo de cobre, otro exterior con entramado de hilos de cobre, un dieléctrico intercalado entre ambos, y su recubrimiento exterior plastificado (tubo de protección), con registros principales.
 - Punto de acceso al usuario. (PAU)
 - Toma de usuario, con registros de terminación de red y de toma.
- Registros.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE IGLESIA ORTODOXA DE LA PARROQUIA
DE LA SANTÍSIMA TRINIDAD**
PARCELA N.º 23 D.P. PLAN PARCIAL FARDACHÓN - LOGROÑO – LA RIOJA



Características técnicas de cada unidad de obra

● **Condiciones previas: soporte**

Para el equipo de captación, el soporte será todo muro o elemento resistente, situado en cubierta, al que se pueda anclar mediante piezas de fijación el mástil perfectamente aplomado, sobre el que se montarán las diferentes antenas. (No se recibirá en la impermeabilización de la terraza o su protección).

El equipamiento de cabecera irá adosado o empotrado a un elemento soporte vertical del RITS en todo su contorno. El resto de la instalación con su red de distribución, cajas de derivación y de toma, su soporte será los paramentos verticales u horizontales, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas o galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabados, o empotrados en los que se encontrarán estos a falta de revestimientos.

● **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el punto 7 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

No se permite adosar el equipo de amplificación en los paramentos del cuarto de máquinas del ascensor.

Las tuberías de fontanería deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Proceso de ejecución

● **Ejecución**

Se fijará el mástil al elemento resistente de la cubierta mediante piezas de fijación y perfectamente aplomado, se unirán al mismo las antenas con sus elementos de fijación especiales, manteniendo una distancia entre antenas no menor de 1 m, y colocando en la parte superior del mástil UHF y debajo FM si existe instalación de radiodifusión (independientes de las antenas parabólicas). La distancia de la última antena por debajo al muro o suelo no será menor de 1 m.

El cable coaxial se tenderá desde la caja de conexión de cada antena, discurriendo por el interior del mástil hasta el punto de entrada al inmueble a través de elemento pasamuros. A partir de aquí discurrirá la canalización de enlace formada por 4 tubos empotrados o superficiales de PVC o acero, fijados mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace en pared. Se realizará la conexión de puesta a tierra del mástil.

Ejecutado el RITS, se fijará el equipo de amplificación y distribución adosándolo empotrándolo al paramento vertical en todo su contorno; se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. Al fondo se fijará el equipo amplificador y se conectará a la caja de distribución mediante cable coaxial y a la red eléctrica interior del edificio. El registro principal se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal; si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal en ángulos no mayores de 90°.

Para edificios en altura la canalización principal se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta. Si la canalización es horizontal, se ejecutará enterrada, empotrada o en superficie, mediante tubos o galerías en los que se alojarán exclusivamente redes de telecomunicación.

Se colocarán los registros secundarios practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios; quedará cerrado con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico; o bien mediante empotramiento en el muro de una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

La red de dispersión se ejecutará a través de tubos o canaletas hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario, que se realizará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda hasta llegar a las tomas de usuario.

En los tramos de instalación empotrada (verticales u horizontales), la anchura de las rozas no superará el doble de su profundidad, y cuando se dispongan rozas por las dos caras del tabique la distancia entre las mismas será como mínimo de 50 cm. El cable se doblará en ángulos mayores de 90°.

Para tramos de la instalación mayores de 1,20 m y cambios de sección se intercalarán cajas de registro.

Los tubos - cable coaxial quedarán alojados dentro de la roza ejecutada, y penetrará el tubo de protección 5 mm en el interior de cada caja de derivación, que conectará mediante el cable coaxial con las cajas de toma.

Las cajas de derivación se instalarán en cajas de registro en lugar fácilmente accesible y protegida de los agentes atmosféricos.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de guías impregnadas con materiales que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

● **Condiciones de terminación**

Las antenas quedarán en contacto metálico directo con el mástil.

Se procederá al montaje de los equipos y aparatos y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso y enrasadas con el resto del paramento.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

● **Control de ejecución**

- Equipo de captación:
Anclaje y verticalidad del mástil.
Situación de las antenas en el mástil.
- Equipo de amplificación y distribución:
Sujeción del armario de protección.
Verificación de la existencia de punto de luz y base y clavija para la conexión del alimentador.
Fijación del equipo amplificador y de la caja de distribución.
Conexión con la caja de distribución.
- Canalización de distribución:

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

ORB Architecture

- 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.

5.1.2 Telecomunicación por cable

Descripción

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.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Red de alimentación:
 - Enlace mediante cable:
 - Arqueta de entrada y registro de enlace.
 - Canalización de enlace hasta 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 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.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•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.

Proceso de ejecución

•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, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Fijación de canalizaciones y de registros.

Profundidad de empotramientos.

Penetración de tubos en las cajas.

Enrase de tapas con paramentos.

Situación de los distintos elementos, registros, elementos de conexión...

•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.

5.1.3 Telefonía

Descripción

Descripción

Instalación de la infraestructura común de Telecomunicaciones, para permitir el acceso al servicio de telefonía al público, desde la acometida de la compañía suministradora hasta cada toma de los usuarios de teléfono o red digital de servicios integrados (RDSI).

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de telefonía se realizará por metro lineal para los cables, los tubos protectores...como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran, y con la parte proporcional de codos o manguitos y accesorios.

El resto de componentes de la instalación, como arquetas, registros, tomas de usuario, etc., se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Red de alimentación:
- Enlace mediante cable:
- Arqueta de entrada y registro de enlace.

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

ORB Architecture

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 considere 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 RSDI). Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. En el caso de que la red de dispersión sea exterior, la cubierta estará formada por una malla de alambre de acero, colocada entre dos capas de plástico de características ignífugas.

- Red interior de usuario.

Cables desde los PAU hasta las bases de acceso de terminal situados en los registros de toma. Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. Cada par estará formado por conductores de cobre electrolítico puro de calibre no inferior a 0,50 mm de diámetro, aislado por una capa continua de plástico coloreada según código de colores; para viviendas unifamiliares esta capa será de polietileno.

Elementos de conexión: puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.

Regletas de conexión.

Todas estas características y limitaciones se completarán con las especificaciones establecidas en el Anexo II del Real Decreto 279/1999, al igual que los requisitos técnicos relativos a las ICT para la conexión de una red digital de servicios integrados (RDSI), en el caso que esta exista.

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En especial deberán ser sometidos a un control de recepción de materiales para cada caso, aquellos reflejados en el anexo II y en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, como son arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

El soporte de la instalación serán todos los paramentos verticales y horizontales desde la red de alimentación hasta el punto de terminación de la misma, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas u galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabado, o a falta de revestimientos si son empotrados.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el punto 8, Anexo II del Real Decreto 279/1999, en cuanto a accesos y cableado, interconexiones potenciales y apantallamiento, descargas atmosféricas, conexiones de una RSDI con otros servicios, etc., y lo establecido en punto 7 del anexo IV del mismo Real Decreto, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

Proceso de ejecución

•Ejecución

Se ejecutará la arqueta de entrada, con unas dimensiones mínimas de 80x70x82 cm; esta dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, y en paredes opuestas la entrada de conductos, su tapa será de hormigón o fundición y estará provista de cierre de seguridad. Se situará en muro de fachada o medianero según indicación de la compañía.

Se ejecutará la canalización externa hasta el punto de entrada general del inmueble con 4 conductos para TB+1 conducto para RDSI, protegidos con tubos de PVC rígido de paredes interiores lisas, fijados al paramento mediante grapas separadas 1 m como máximo y penetrando 4 mm en las cajas de empalme. Posteriormente se procederá al tendido de la canalización de enlace, con los registros intermedios que sean precisos, (cada 30 m en canalización empotrada o superficial o cada 50 m en subterránea, y en puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados), hasta el RITI. Esta canalización de enlace se podrá ejecutar por tubos de PVC rígido o acero, en número igual a los de la canalización externa o bien por canaletas, que alojarán únicamente redes de telecomunicación. En ambos casos podrán instalarse empotradas, en superficie o en canalizaciones subterráneas. En los tramos superficiales, los tubos se fijarán mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace ya sea en pared o como arqueta.

Ejecutado el RITI, se fijará la caja del registro principal de TB+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, ensayos y pruebas

● **Control de ejecución**

Fijación de canalizaciones y de registros.

Profundidad de empotramientos.

Penetración de tubos en las cajas.

Enrase de tapas con paramentos.

Situación de los distintos elementos, registros, elementos de conexión, etc.

● **Ensayos y pruebas**

Pruebas de servicio:

- Requisitos eléctricos:
Según punto 6 anexo II del Real Decreto 279/1999.
- Uso de la canalización:
Existencia de hilo guía.

Conservación y mantenimiento

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

5.1.4 Interfonía y vídeo

Descripción

Descripción

Instalación que consta de un sistema exterior formado por una placa que realiza llamadas, un sistema de telecámaras de grabación, un sistema de recepción de imágenes con monitor interior, y un sistema abrepuertas. Se puede mantener conversación interior- exterior.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de interfonía y vídeo, 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 existiera), y parte proporcional de codos o manguitos y accesorios.

El resto de componentes de la instalación, como cámaras, monitores, distribuidor de señal de vídeo, etc., se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas 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.

- Conducción:
 - Tubo de aislante flexible.
 - Cable coaxial de 75 ohmios.
 - En el zaguán de entrada al edificio:
 - Un módulo base con caja de empotrar y amplificador.
 - Uno o varios módulos de ampliación con caja de empotrar y pulsadores.
 - Una telecámara con obturador y lámparas de iluminación.
 - Un abrepuertas.
 - En el interior del edificio:
 - Un conjunto de monitor (caja, marco, conector y monitor).
 - En la centralización:
 - Una fuente de alimentación general.
 - En cada planta:
 - Un distribuidor de señal de vídeo.
- Todo ello acompañado de una instalación de toma de tierra de los elementos de mando.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

●Condiciones previas: soporte

El soporte de la instalación serán los paramentos verticales y horizontales, sobre los que se adosará o empotrarán los distintos mecanismos de la instalación así como las conducciones; estarán totalmente acabados en caso de adosar los mecanismos, y a falta de revestimiento para realizar rozas y empotrar.

●Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

●Ejecución

Definidos los emplazamientos de armarios, cajas y monitores, se procederá al tendido de las canalizaciones previa apertura de rozas.

Los empalmes de los distintos tramos de cable coaxial empleado serán continuos, por lo que estos se ejecutarán mediante conectores coaxiales adecuados, empleándose también para la conexión a los equipos. Los cables mantendrán un código de colores, distintos a los de telefonía, TV, etc., para su identificación y conexión.

Se respetarán las secciones mínimas indicadas en los esquemas de instalación y planos de proyecto.

Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviendo de ayuda la utilización de "pasa hilos" (guías) impregnados de componentes que hagan fácil su deslizamiento por el interior.

Una vez ejecutadas las canalizaciones, se procederá al recibido de elementos empotrados y la sujeción de armarios o paneles.

La conexión del cable coaxial a los conectores de monitor, distribuidores, amplificadores, selectores y cambiadores automáticos, estará correctamente efectuada, incluso se realizará una ligera presión con unos alicates en la brida de sujeción de la malla de coaxial.

Se respetará la altura de la caja a empotrar, quedando su parte superior a 1,70 m respecto del nivel de suelo definitivo.

La telecámara se colocará orientada hacia fuentes luminosas potentes, y evitar grandes diferencias de luminosidad y reflexión por parte de objetos pulidos y superficies blancas.

●Condiciones de terminación

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

●Control de ejecución

Sistemas de fijación de los distintos elementos de la instalación.

Altura de colocación de la placa exterior.

Observación de las conexiones o empalmes.

●Ensayos y pruebas

Pruebas de servicio:

- Conectar la fuente de alimentación a la red y comprobar las tensiones suministradas por esta.
- Efectuar desde la placa una llamada a cada terminal y comprobar:

Recepción de la llamada.

Regulación del volumen de audición mediante el potenciómetro de la unidad amplificadora.

Regulación del brillo y contraste del monitor.

Accionamiento a fondo de la tecla del teléfono, comprobar el funcionamiento del abrepuertas.

El funcionamiento de las luces de los tarjeteros.

Los valores de impedancia de entrada y salida de todos los elementos del sistema, deben coincidir con los de la impedancia característica del cable coaxial que se emplee.

Conservación y mantenimiento

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

5.2 Acondicionamiento de recintos- Confort

5.2.1 Calefacción

Descripción

Descripción

Instalación de calefacción que se emplea en edificios para modificar la temperatura de su interior, con la finalidad de conseguir el confort deseado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y conductos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados.

El resto de componentes de la instalación como calderas, radiadores, termostatos, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas 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.
- Estufas que utilizan combustibles sólidos.
- Calderas domésticas independientes que utilizan combustibles sólidos.
- Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a temperatura inferior a 120 °C.
- Radiadores y convectores .
- Bloque de generación formado por caldera, (según ITE 04.9 del RITE) o bomba de calor.
Sistemas en función de parámetros como:
Demanda a combatir por el sistema (calefacción y agua caliente sanitaria).
Grado de centralización de la instalación (individual y colectiva).
Sistemas de generación (caldera, bomba de calor y energía solar).
Tipo de producción de agua caliente sanitaria (con y sin acumulación).
Según el fluido caloportador (sistema todo agua y sistema todo aire).
Equipos:
Calderas.
Bomba de calor (aire-aire o aire-agua).
Energía solar.
Otros.
- Bloque de transporte:
Red de transporte formada por tuberías o conductos de aire. (según ITE 1.2.4 y ITE 2.2 del RITE).
Canalizaciones de cobre calorifugado, acero calorifugado, etc.
Piezas especiales y accesorios.
Bomba de circulación o ventilador.
- Bloque de control:
Elementos de control como termostatos, válvulas termostáticas, etc. (según ITE 1 del RITE).
Termostato situado en los locales.
Control centralizado por temperatura exterior.
Control por válvulas termostáticas.
Otros.
- Bloque de consumo:
Unidades terminales como radiadores, convectores, etc. (según ITE 2 del RITE).
Accesorios como rejillas o difusores.
- En algunos sistemas, la instalación contará con bloque de acumulación.
- Accesorios de la instalación (según el RITE):
Válvulas de compuerta, de esfera, de retención, de seguridad, etc.
Conductos de evacuación de humos (según ITE 2 del RITE).
Purgadores.
Vaso de expansión cerrado o abierto.
Intercambiador de calor.
Grifo de macho.
Aislantes térmicos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

●Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada.

En el caso de instalación vista, los tramos horizontales pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento. Los elementos de fijación de las tuberías se colocarán con tacos y tornillos sobre tabiques, con una separación máxima entre ellos de 2 m.

En el caso de instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado (suelo radiante) o suspendida del forjado, evitando atravesar elementos estructurales; en tramos verticales, discurrirá a través de rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a máquina y una vez guarnecido el tabique. Tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando se trate de ladrillo macizo y de 1 canuto en caso de ladrillo hueco, siendo el ancho de la roza nunca mayor a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores; si no es así, tendrán una longitud máxima de 1 m. Cuando se practiquen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm. Las conducciones se fijarán a los paramentos o forjados mediante grapas, interponiendo entre estas y el tubo un anillo elástico.

Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros, según RITE-ITE 05.

●Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Entre los elementos de fijación y las tuberías se interpondrá un anillo elástico, y en ningún caso se soldarán al tubo.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos, etc. (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado/cobre, etc.).

Se evitarán las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado.

No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra.

Para la fijación de los tubos se evitará la utilización de acero/mortero de cal (no muy recomendado) y de acero/yeso (incompatible).

El recorrido de las tuberías no deberá atravesar chimeneas ni conductos.

Proceso de ejecución

•Ejecución

El instalador de climatización coordinará sus trabajos con la empresa constructora y con los instaladores de otras especialidades, tales como electricidad, fontanería, etc., que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo.

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta, procediendo a la colocación de la caldera, bombas y vaso de expansión cerrado.

Se replanteará el recorrido de las tuberías, coordinándolas con el resto de instalaciones que puedan tener cruces, paralelismos y encuentros. Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 25 cm entre los tubos de la instalación de calefacción y tuberías vecinas. Se deberá evitar la proximidad con cualquier conducto eléctrico.

Antes de su instalación, las tuberías deberán reconocerse y limpiarse para eliminar los cuerpos extraños.

Las calderas y bombas de calor se colocarán en bancada o paramento según recomendaciones del fabricante, quedando fijadas sólidamente. Las conexiones roscadas o 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 realizará la conexión de todos los elementos de la red de distribución de agua o aire, de la red de distribución de combustible, y de la red de evacuación de humos, así como el montaje de todos los elementos de control y demás accesorios.

En el caso de instalación de calefacción por suelo radiante, se extenderán las tuberías por debajo del pavimento en forma de 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 °C, alcanzando el suelo una temperatura media de 25-28 °C, nunca mayor de 29 °C.

•Condiciones de terminación

Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deberán ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, eliminando polvo, cascarrillas, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Finalmente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En caso de A.C.S. se medirá el PH del agua, repitiendo la operación de limpieza y enjuague hasta que este sea mayor de 7.5. (RITE-ITE 1).

En caso de red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire de salida de las aberturas no contenga polvo a simple vista. (RITE-ITE-1)

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

- Calderas:
Instalación de la caldera. Uniones, fijaciones, conexiones y comprobación de la existencia de todos los accesorios de la misma.
- Canalizaciones, colocación:
Diámetro distinto del especificado.
Puntos de fijación con tramos menores de 2 m.
Buscar que los elementos de fijación no estén en contacto directo con el tubo, que no existan tramos de más de 30 m sin lira, y que sus dimensiones correspondan con las especificaciones de proyecto.
Comprobar que las uniones tienen minio o elementos de estanquidad.
- En el calorifugado de las tuberías:
Existencia de pintura protectora.
Espesor de la coquilla se corresponde al del proyecto.
Distancia entre tubos y entre tubos y paramento es superior a 2 cm.
- Colocación de manguitos pasamuros:
Existencia del mismo y del relleno de masilla. Holgura superior a 1 cm.
- Colocación del vaso de expansión:
Fijación. Uniones roscadas con minio o elemento de estanquidad.
- Situación y colocación de la válvula de seguridad, grifo de macho, equipo de regulación exterior y ambiental, etc. Uniones roscadas o embridadas con elementos de estanquidad.
- Situación y colocación del radiador. Fijación al suelo o al paramento. Uniones. Existencia de purgador.

•Ensayos y pruebas

Prueba hidrostática de las redes de tuberías (ITE 1.2 del RITE): una vez lleno el circuito de agua, purgado y aislado el vaso de expansión, la bomba y la válvula de seguridad, se someterá antes de instalar los radiadores, a una presión de vez y media la de su servicio, siendo siempre como mínimo de 6 bar, y se comprobará la aparición de fugas. Se realizarán pruebas de circulación de agua, poniendo las bombas en marcha, comprobando la limpieza de los filtros y midiendo presiones, y finalmente, se realizará la comprobación de la estanquidad del circuito con el fluido a la temperatura de régimen. Posteriormente se comprobará el tarado de todos los elementos de seguridad.

Pruebas de redes de conductos (ITE 4 del RITE): se realizará taponando los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento deben instalarse en el curso del montaje, de manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitar la entrada en la red de materiales extraños.

Pruebas de libre dilatación (ITE 4 del RITE): las instalaciones equipadas con calderas, se elevarán a la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática. Durante el enfriamiento de la

instalación y al finalizar el mismo, se comprobará que no han tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de la tubería y que el sistema de expansión ha funcionado correctamente.

Eficiencia térmica y funcionamiento (ITE 4 del RITE): se medirá la temperatura en locales similares en planta inferior, intermedia y superior, debiendo ser igual a la estipulada en el proyecto, con una variación admisible de ± 2 °C. El termómetro para medir la temperatura se colocará en un soporte en el centro del local a una altura del suelo de 1,50 m y permanecerá como mínimo 10 minutos antes de su lectura. La lectura se hará entre tres y cuatro horas después del encendido de la caldera. En locales donde entre la radiación solar, la lectura se hará dos horas después de que deje de entrar. Cuando haya equipo de regulación, esté se desconectará. Se comprobará simultáneamente el funcionamiento de las llaves y accesorios de la instalación.

Conservación y mantenimiento

Se preservarán todos los componentes de la instalación de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad. Se protegerán convenientemente las rosas.

5.2.2 Instalación de ventilación

Descripción

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.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas 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, metálicos (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: 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.

- Chimeneas: conductos, componentes, paredes exteriores, terminales, etc.

- Aislante térmico. 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.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

El soporte de la instalación 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.

Proceso de ejecución

•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, ensayos y pruebas

•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.

5.3 Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra

Descripción

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.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas 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 REBT

- 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 REBT.
 - Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.
- Contadores.
 - Colocados en forma individual.
 - Colocados en forma concentrada (en armario o en local).
- Derivación individual: es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Las derivaciones individuales estarán constituidas por:
 - Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
 - Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
 - Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
 - Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
 - Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma REBT.
 - Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.
 - Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 3,20 cm.
- Interruptor de control de potencia (ICP).
- Cuadro General de Distribución. Tipos homologados por el MICT:
 - Interruptores diferenciales.
 - Interruptor magnetotérmico general automático de corte onipolar.
 - 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 contruidos por los elementos anteriores o sus combinaciones. Otras estructuras enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas. Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra no afectará a la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión y comprometa las características del diseño de la instalación.

El almacenamiento en obra de los elementos de la instalación se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

●Condiciones previas: soporte

Instalación de baja tensión:

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que la soporte. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

En el caso de instalación empotrada, los tubos flexibles de protección se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 1 m. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm.

Instalación de puesta a tierra:

El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno, ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor de 80 cm, o bien el terreno propiamente dicho donde se hincarán picas, placas, etc.

El soporte para el resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección, serán los paramentos verticales u horizontales totalmente acabados o a falta de revestimiento, sobre los que se colocarán los conductores en montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.

●Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

En general:

En general, para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En la instalación de baja tensión:

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción IBT-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta: la elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente; la condensación; la inundación por avería en una conducción de líquidos, (en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar su evacuación); la corrosión por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo; la explosión por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable; la intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

En la instalación de puesta a tierra:

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no se utilizarán como tomas de tierra por razones de seguridad.

Proceso de ejecución

●Ejecución

Instalación de baja tensión:

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se marcará por instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas, etc.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

Se colocará la caja general de protección en lugar de permanente acceso desde la vía pública, y próxima a la red de distribución urbana o centro de transformación. La caja de la misma deberá estar homologada por UNESA y disponer de dos orificios que alojarán los conductos (metálicos protegidos contra la corrosión, fibrocemento o PVC rígido, autoextinguible de grado 7 de resistencia al choque), para la entrada de la acometida de la red general. Dichos conductos tendrán un diámetro mínimo de 15 cm o sección equivalente, y se colocarán inclinados hacia la vía pública. La caja de protección quedará empotrada y fijada sólidamente al paramento por un mínimo de 4 puntos, las dimensiones de la hornacina superarán las de la caja en 15 cm en todo su perímetro y su profundidad será de 30 cm como mínimo.

Se colocará un conducto de 10 cm desde la parte superior del nicho, hasta la parte inferior de la primera planta para poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías, suministros eventuales, etc.

Las puertas serán de tal forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm sobre el suelo, y con hoja y marco metálicos protegidos frente a la corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se podrá revestir de cualquier material.

Se ejecutará la línea general de alimentación (LGA), hasta el recinto de contadores, discurriendo por lugares de uso común con conductores aislados en el interior de tubos empotrados, tubos en montaje superficial o con cubierta metálica en montaje superficial, instalada en tubo cuya sección permita aumentar un 100% la sección de los conductos instalada inicialmente. La unión de los tubos será roscada o embutida. Cuando tenga una longitud excesiva se dispondrán los registros adecuados. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de pasa hilos (guías) impregnadas de sustancias que permitan su deslizamiento por el interior.

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables, y no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes no tendrán resistencia inferior a la del tabicón del 9 y dispondrá de sumidero, ventilación natural e iluminación (mínimo 100 lx). Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50 cm y máxima de 1,80 cm.

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo una distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo. En cada planta se dispondrá un registro, y cada tres una placa cortafuego. Los tubos por los que se tienden los conductores se sujetarán mediante bases soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos se ejecutarán mediante manguitos de 10 cm de longitud.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada por 4 puntos como mínimo o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Si el montaje fuera superficial, el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos se dispondrán limpios y sin humedad y se protegerán con envoltorios o pastas.

Las canalizaciones estarán dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones.

Las canalizaciones eléctricas se identificarán. Por otra parte, el conductor neutro o compensador, cuando exista, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Para la ejecución de las canalizaciones, estas se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos no excederá de 40 cm. Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño, y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.

Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables, cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.

Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose para este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.

Los empalmes y conexiones se realizarán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y su verificación en caso necesario.

En caso de conductores aislados en el interior de huecos de la construcción, se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura. La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones. Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Paso a través de elementos de la construcción: en toda la longitud de los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables. Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos

Instalación de puesta a tierra:

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas. En caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa y se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación.

Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento y un conjunto de electrodos de picas.

Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se dispondrá el cable conductor en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm formando una anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodos, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

Una serie de conducciones enterradas unirá todas las conexiones de puesta a tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.

Los conductores de protección estarán protegidos contra deterioros mecánicos, químicos, electroquímicos y esfuerzos electrodinámicos. Las conexiones serán accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas. Ningún aparato estará instalado 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:

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE IGLESIA ORTODOXA DE LA PARROQUIA
DE LA SANTÍSIMA TRINIDAD**
PARCELA N.º 23 D.P. PLAN PARCIAL FARDACHÓN - LOGROÑO – LA RIOJA



- Instalación general del edificio:
- Caja general de protección:
 - Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos).
 - Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.
- Línea general de alimentación (LGA):
 - Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.
 - Dimensión de patinillo para línea general de alimentación. Registros, dimensiones.
 - Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas generales de alimentación.
- Recinto de contadores:
 - Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.
 - Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.
 - Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.
 - Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.
 - Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.
- Derivaciones individuales:
 - Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta). Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.
 - Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.
- Canalizaciones de servicios generales:
 - Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.
 - Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.
- Tubo de alimentación y grupo de presión:
 - Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.
- Instalación interior del edificio:
- Cuadro general de distribución:
 - Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.
- Instalación interior:
 - Dimensiones, trazado de las rozas.
 - Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.
 - Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.
 - Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.
 - Acometidas a cajas.
 - Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.
 - Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.
- Cajas de derivación:
 - Número, tipo y situación. Dimensiones según número y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.
- Mecanismos:
 - Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.
- Instalación de puesta a tierra:
- Conexiones:
 - Punto de puesta a tierra.
- Borne principal de puesta a tierra:
 - Fijación del borne. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales. Seccionador.
- Línea principal de tierra:
 - Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección del conductor. Conexión.
- Picas de puesta a tierra, en su caso:
 - Número y separaciones. Conexiones.
- Arqueta de conexión:
 - Conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.
- Conductor de unión equipotencial:
 - Tipo y sección de conductor. Conexión. Se inspeccionará cada elemento.
- Línea de enlace con tierra:
 - Conexiones.
- Barra de puesta a tierra:
 - Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.
- Ensayos y pruebas
 - Instalación de baja tensión.
 - Instalación general del edificio:
 - Resistencia al aislamiento:
 - De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.
 - Instalación de puesta a tierra:
 - Resistencia de puesta a tierra del edificio. Verificando los siguientes controles:
 - La línea de puesta a tierra se empleará específicamente para ella misma, sin utilizar otras conducciones no previstas para tal fin.
 - Comprobación de que la tensión de contacto es inferior a 24 V en locales húmedos y 50 V en locales secos, en cualquier masa del edificio.
 - Comprobación de que la resistencia es menor de 20 ohmios.

Conservación y mantenimiento

- Instalación de baja tensión. Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad.
- Instalación de puesta a tierra. Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación de baja tensión y de puesta a tierra. Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

5.4 Instalación de fontanería y aparatos sanitarios

5.4.1 Fontanería

Descripción

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.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Productos constituyentes: llaves de paso, tubos, válvulas antirretorno, filtro, armario o arqueta del contador general, marco y tapa, contador general, depósito auxiliar de alimentación, grupo de presión, depósitos de presión, local de uso exclusivo para bombas, válvulas limitadoras de presión, sistemas de tratamiento de agua, batería de contadores, contadores divisionarios, colectores de impulsión y retorno, bombas de recirculación, aislantes térmicos, etc.

- Red de agua fría.

Filtro de la instalación general: el filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 µm, con malla de acero inoxidable y baño de plata, y autolimpiable.

Sistemas de control y regulación de la presión:

Grupos de presión. Deben diseñarse para que pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

Las bombas del equipo de bombeo serán de iguales prestaciones.

Deposito de presión: estará dotado de un presostato con manómetro.

Sistemas de tratamiento de agua.

Los materiales utilizados en la fabricación de los equipos de tratamiento de agua deben tener las características adecuadas en cuanto a resistencia mecánica, química y microbiológica para cumplir con los requerimientos inherentes tanto al agua como al proceso de tratamiento.

Todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

- Instalaciones de agua caliente sanitaria.

Distribución (impulsión y retorno).

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, deberá ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

- Tubos: material. Diámetro nominal, espesor nominal y presión nominal. Serie o tipo de tubo y tipo de rosca o unión. Marca del fabricante y año de fabricación. Norma UNE a la que responde. Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo. Se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

Tubos de acero galvanizado, según RITE

Tubos de cobre, según Norma RITE

Tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19049-1:1997

Tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545:2011

Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC),

Tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE EN ISO 15877:2009/A1:2011

Tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201-2:2012+A1:2020 y UNE EN 12201-3:2012+A1:2013:2003

Tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004

Tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2017

Tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2013/A1:2018

Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT)

Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X).

- 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 rosas 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.

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

ORB Architecture

- 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 100171:1989 IN UNE 100171:1992: ERRATUM y 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 .
Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos .
Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos .
Tubos redondos de cobre .
Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas. Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características técnicas mínimas que deban reunir.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

●Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o estar empotrada.
Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica, realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, discurrirán por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo.
Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.
Revisión de documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

●Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Según el CTE DB HS 4, 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, 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 discurran enterrados o empotrados los revestimientos que tendrán serán según el material de los mismos, serán:

Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.

Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.

Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura

Proceso de ejecución

●Ejecución

Ejecución redes de tuberías, según el CTE DB HS 4:

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. 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, 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 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.

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE IGLESIA ORTODOXA DE LA PARROQUIA
DE LA SANTÍSIMA TRINIDAD**
PARCELA N.º 23 D.P. PLAN PARCIAL FARDACHÓN - LOGROÑO – LA RIOJA



Según el CTE DB HS 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, 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, 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, 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, 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, se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos para el contador general en cuanto a sus condiciones de ejecución.

Depósito auxiliar de alimentación para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, 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, 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, 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 instalaren 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, se preverá una derivación alternativa (by-pass) para el funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional. Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual. Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada. Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición. Sólo se instalarán aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

•Condiciones de terminación

La instalación se entregará terminada, conectada y comprobada.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Instalación general del edificio.

Acometida: tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado. Llave de registro (exterior al edificio). Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.

Contador general: situación del armario o cámara; colocación del contador, llaves y grifos; diámetro y recibido del manguito pasamuros.

Llave general: diámetro y recibido del manguito pasamuros; colocación de la llave.

Tubo de alimentación y grupo de presión: diámetro; a ser posible aéreo.

Grupo de presión: marca y modelo especificado

Depósito hidroneumático: homologado por el Ministerio de Industria.

Equipo de bombeo: marca, modelo, caudal, presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.

Batería de contadores divisionarios: local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico. Colocación del contador y llave de paso. Separación de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad...) Fijación del soporte; colocación de contadores y llaves.

Instalación particular del edificio.

Montantes:

Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto.

En caso de instalación de antiarrietes, colocación en extremos de montantes y con llave de corte.

Diámetro y material especificados (montantes).

Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente.

Posición paralela o normal a los elementos estructurales.

Comprobación de las separaciones entre elementos de apoyo o fijación.

Derivación particular:

Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo.

Llaves de paso en locales húmedos.

Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm.

Diámetros y materiales especificados.

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

QRB Architecture

Tuberías de PVC, condiciones especiales para no impedir la dilatación.
Tuberías de acero galvanizado empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.
Tuberías de cobre recibidas con grapas de latón. La unión con galvanizado mediante manguitos de latón. Protección, en el caso de ir empotradas.
Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos.
Grifería:
Verificación con especificaciones de proyecto.
Colocación correcta con junta de aprieto.
Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente:
Cumple las especificaciones de proyecto.
Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su caso.
Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.
En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección.
Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.

• Ensayos y pruebas

Pruebas de las instalaciones interiores.
Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control. Una vez realizada la prueba anterior a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.
En caso de instalaciones de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:
Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.
Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.
Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.
Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones:
Medidas no se ajustan a lo especificado.
Colocación y uniones defectuosas.
Estanquidad: ensayados el 100% de conductos y accesorios, se rechazará la instalación si no se estabiliza la presión a las dos horas de comenzada la prueba.
Funcionamiento: ensayados el 100% de grifos, fluxores y llaves de paso de la instalación, se rechazará la instalación si se observa funcionamiento deficiente en: estanquidad del conjunto completo, aguas arriba y aguas abajo del obturador, apertura y cierre correctos, sujeción mecánica sin holguras, movimientos ni daños al elemento al que se sujeta.

Conservación y mantenimiento

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante un año deben ser taponadas.
Se procederá a la limpieza de filtros de grifos y de cualquier otro elemento que pueda resultar obstruido antes de la entrega de la obra.
Sistemas de tratamiento de agua.
Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación general del edificio.
Prueba hidráulica de las conducciones:
Prueba de presión
Prueba de estanquidad
Grupo de presión: verificación del punto de tarado de los presostatos.
Nivel de agua/ aire en el depósito.
Lectura de presiones y verificaciones de caudales.
Comprobación del funcionamiento de válvulas.
Instalaciones particulares.
Prueba hidráulica de las conducciones:
Prueba de presión
Prueba de estanquidad
Prueba de funcionamiento: simultaneidad de consumo.
Caudal en el punto más alejado.

5.4.2 Aparatos sanitarios

Descripción

Descripción

Dispositivos pertenecientes al equipamiento higiénico de los edificios, empleados tanto para el suministro local de agua como para su evacuación. Cuentan con suministro de agua fría y caliente mediante grifería y están conectados a la red de evacuación de aguas.
Bañeras, platos de ducha, lavabos, inodoros, bidés, vertederos, urinarios, etc., incluyendo los sistemas de fijación utilizados para garantizar su estabilidad contra el vuelco, y su resistencia necesaria a cargas estáticas. Estos a su vez podrán ser de diferentes materiales: porcelana, porcelana vitrificada, acrílicos, fundición, chapa de acero esmaltada, etc.

Criterios de medición y valoración de unidades

Se medirá y valorará por unidad de aparato sanitario, completamente terminada su instalación incluidas ayudas de albañilería y fijaciones, sin incluir grifería ni desagües.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Todos los aparatos sanitarios llevarán una llave de corte individual.

Todos los edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública deben contar con dispositivos de ahorro de agua en los grifos. Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno.

La recepción de los productos, equipos y sistemas 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.
- Bañeras de hidromasaje.
- Fregaderos de cocina.
- Bidets.
- Cubetas de lavado comunes para usos domésticos.

Las características de los aparatos sanitarios se verificarán con especificaciones de proyecto, y se comprobará la no existencia de manchas, bordes desportillados, falta de esmalte, ni otros defectos en las superficies lisas. Se verificará que el color sea uniforme y la textura lisa en toda su superficie. En caso contrario se rechazarán las piezas con defecto.

Durante el almacenamiento, se mantendrá la protección o se protegerán los aparatos sanitarios para no dañarlos antes y durante el montaje.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

●Condiciones previas: soporte

En caso de:

Inodoros, vertederos, bidés y lavabos con pie: el soporte será el paramento horizontal pavimentado.

En ciertos bidés, lavabos e inodoros: el soporte será el paramento vertical ya revestido.

Fregaderos y lavabos encastrados: el soporte será el propio mueble o meseta.

Bañeras y platos de ducha: el soporte será el forjado limpio y nivelado.

Se preparará el soporte, y se ejecutarán las instalaciones de agua fría- caliente y saneamiento, previamente a la colocación de los aparatos sanitarios.

●Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

No habrá contacto entre el posible material de fundición o planchas de acero de los aparatos sanitarios con yeso.

Proceso de ejecución

●Ejecución

Los aparatos sanitarios se fijarán al soporte horizontal o vertical con las fijaciones suministradas por el fabricante, y dichas uniones se sellarán con silicona neutra o pasta selladora, al igual que las juntas de unión con la grifería.

Los aparatos metálicos tendrán instalada la toma de tierra con cable de cobre desnudo, para la conexión equipotencial eléctrica.

Las válvulas de desagüe se solaparán a los aparatos sanitarios interponiendo doble anillo de caucho o neopreno para asegurar la estanquidad.

Los mecanismos de alimentación de cisternas que conlleven un tubo de vertido hasta la parte inferior del depósito, deberán incorporar un orificio antisifón u otro dispositivo eficaz antirretorno.

Según el CTE DB HS 4, la instalación deberá suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1. En los aparatos sanitarios la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos. En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas estarán dotados de dispositivos de ahorro de agua. En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 2 cm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Una vez montados los aparatos sanitarios, se montarán sus griferías y se conectarán con la instalación de fontanería y con la red de saneamiento.

●Tolerancias admisibles

En bañeras y duchas: horizontalidad 1 mm/ m.

En lavabo y fregadero: nivel 1 cm y caída frontal respecto al plano horizontal ≤ 5 mm.

Inodoros, bidés y vertederos: nivel 1 cm y horizontalidad 2 mm.

●Condiciones de terminación

Todos los aparatos sanitarios quedarán nivelados en ambas direcciones en la posición prevista y fijados solidariamente a sus elementos soporte.

Quedará garantizada la estanquidad de las conexiones con el conducto de evacuación.

Los grifos quedarán ajustados mediante roscas (junta de aprieto).

El nivel definitivo de la bañera será el correcto para el alicatado, y la holgura entre el revestimiento y la bañera no será superior a 1,5 mm, que se sellará con silicona neutra.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

●Control de ejecución

Verificación con especificaciones de proyecto.
Unión correcta con junta de aprieto entre el aparato sanitario y la grifería.
Fijación y nivelación de los aparatos.

Conservación y mantenimiento

Todos los aparatos sanitarios se precintarán evitando su utilización y protegiéndolos de materiales agresivos, impactos, humedad y suciedad.

Sobre los aparatos sanitarios no se manejarán elementos duros y pesados que en su caída puedan hacer saltar el esmalte.

No se someterán los elementos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.

5.5 Instalación de gas y combustibles líquidos

5.5.1 Gas natural

Descripción

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.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas 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, 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.
- Sistemas de detección de fugas.

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.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

●Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o estar empotrada.

Las 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 atraviesen el recinto de centralización de contadores, se deberá evitar que una conducción ajena a la instalación de gas discorra 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.).

Proceso de ejecución

•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 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 cm², 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.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE IGLESIA ORTODOXA DE LA PARROQUIA
DE LA SANTÍSIMA TRINIDAD
PARCELA N.º 23 D.P. PLAN PARCIAL FARDACHÓN - LOGROÑO – LA RIOJA**



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 estén 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, ensayos y pruebas

•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 estanquidad se deberá realizar con aire o gas inerte, sin usar ningún otro tipo de gas o líquido. Antes de iniciar la prueba de estanquidad 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 establezca 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.

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

QRB Architecture

Se mantendrán tapadas todas las instalaciones hasta el momento de su conexión a los aparatos y a la red.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

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 caso, las instalaciones individuales que sean objeto de puesta en servicio.

La operación de purgado deberá realizarse con las 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.

5.5.2 Combustibles líquidos

Descripción

Descripción

Almacenamientos de carburantes y combustibles líquidos, para el propio uso del consumidor final en instalaciones domésticas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Los depósitos se medirán y valorarán por unidad, incluso válvulas y demás piezas especiales y accesorios para su total instalación y conexión. Instalado sobre soportes o bancada.

Las canalizaciones de acero o cobre se medirán y valorarán por metro lineal de iguales características totalmente instaladas y verificadas.

El resto de componentes de la instalación: boca de carga, depósito nodriza, resistencia eléctrica, bomba, grupo de presión, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente instalada.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas 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.

Genéricamente la instalación contará con:

- Depósito: de chapa de acero, resinas de poliéster, acero inoxidable o de polietileno y plásticos reforzados con fibra de vidrio.
- Canalizaciones: de acero o cobre. Pueden ser de llenado, de ventilación, de aspiración, de retorno. Las tuberías para la conducción de hidrocarburos serán de fundición dúctil, acero, cobre, plástico u otros materiales adecuados para la conducción del producto petrolífero que se trate. Para la tubería de cobre el espesor de pared mínimo será de 1 mm.
- Válvulas: de cierre rápido, de retención, de seguridad, reguladora de presión y de pie.
- Botella de tranquilización.
- Filtro de aceite.
- Resistencia eléctrica y campana.
- Boca de carga y arqueta para boca de carga.
- Indicador e interruptor de nivel.
- Tapa de registro.
- En algunos casos la instalación incluirá:
 - Depósito nodriza.
 - Bomba.
 - Grupo de presión.
 - Sistemas de protección contra la corrosión.
 - Cubetos.

Los depósitos se diseñarán y construirán conforme a las normas UNE 53 361, UNE 53 432, UNE 53 496, UNE 62 350, UNE 62 351 y UNE 62 352.

Se podrán construir depósitos de doble pared, cuyas paredes podrán ser del mismo o distinto material.

Productos con marcado CE:

- Sistemas separadores de líquidos ligeros, por ejemplo aceite y petróleo.
- Depósitos estáticos de material termoplásticos para el almacenamiento aéreo de carburantes, queroseno y diesel para calefacción doméstica. Depósitos de polietileno moldeados por soplado y/o rotacional y de poliamida 6 fabricados por polimerización aniónica.
- Dispositivos de prevención del rebosamiento para tanques estáticos de combustibles líquidos de petróleo.

No procede el control de recepción mediante ensayos.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten 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.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

ORB Architecture

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

El soporte de la instalación será el terreno en el que se colocará el depósito ya sea en superficie (interior o exterior) o enterrado.

Cuando el depósito se encuentre en superficie, se ejecutará sobre el terreno una solera para instalaciones con sumidero sobre la que se fijarán los tacos sustentantes del depósito.

Si el depósito se encuentra enterrado, será el propio relleno del foso el que sirva de elemento soporte al mismo, si bien cuando se prevean subidas de nivel freático o inundaciones, se deberá prever un anclaje del depósito formado por unas pletinas o cables de acero que lo, fijados a él en su parte superior y anclados en sus extremos libres a unos tacos de hormigón en forma de tronco de cono invertido, con un peso tal que el empuje no pueda vencer 1,5 veces el peso del depósito vacío, considerando el nivel de agua a cota máxima.

•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 depósitos enterrados cuando existan aguas seleníticas o corrosivas se protegerá el depósito construyendo un muro de hormigón impermeabilizado.

Cuando los suelos sean agresivos con un $\text{pH} > 6,5$ se deberá proteger catódicamente el depósito y las canalizaciones subterráneas afectadas.

Proceso de ejecución

•Ejecución

Las uniones de los tubos entre sí y de estos con los accesorios se harán de acuerdo con los materiales en contacto, asegurando la estanqueidad, sin que ésta se vea afectada por los carburantes o combustibles que se conduzcan. Las conducciones tendrán el menor número posible de uniones en su recorrido. Estas podrán realizarse con sistemas desmontables y/o fijos. Las uniones desmontables serán permanentemente accesibles.

Si se trata de instalación con depósito enterrado, previo a la ejecución del mismo se realizará una zanja de dimensiones suficientes para alojar el/los depósitos/ permitiendo que todo él quede recubierto con una capa de terreno de 50 cm de espesor.

La ejecución de la instalación será diferente según se trate de depósitos en superficie (interiores o exteriores) o enterrados.

Tratándose de depósitos interiores, la capacidad total de almacenamiento no será mayor a 3 m³. Se colocarán en un recinto único para ellos, en planta baja con ventilación al exterior natural o forzada a un lugar seguro, mediante conducto resistente al fuego. Alrededor de este existirá un espacio libre de 40 cm y estará a 50 cm del suelo. La distancia entre depósitos será igual al radio del mayor. Se dejará previsto un espacio libre para extraer las tuberías para su mantenimiento. Las puertas y ventanas del recinto abrirán hacia el exterior. La puerta será de chapa de acero y llevará un letrero escrito con caracteres fácilmente visibles que avisen "Atención. Depósito de combustible. Prohibido fumar, encender fuego, acercar llamas o aparatos que produzcan chispas"; dicha puerta no tendrá ventilación y estará elevada del pavimento 20 cm como mínimo, siendo recomendable que dicha altura constituya con la superficie del recinto, una cubeta de capacidad igual al volumen que tienen los depósitos como mínimo. La instalación eléctrica y de iluminación del recinto serán antideflagrantes (bajo tubo de acero, con los interruptores, limitadores de corriente y cuadros de maniobra localizados en el exterior de la entrada del recinto). Se ejecutarán macizos de hormigón para apoyo del depósito.

Si los depósitos son exteriores, y de simple pared, estarán contenidos en cubetos formados por solera, muros de fábrica y provistos de sumidero. La capacidad del cubeto será la siguiente: cuando contenga un solo depósito será igual a la de éste (considerando que el recipiente no existe). Cuando varios depósitos se agrupen en un mismo cubeto, su capacidad será al menos el mayor de los siguientes valores: el 100% del depósito mayor, considerando que no existe éste pero sí los demás; el 10% de la capacidad global de los depósitos, considerando que no existe ningún recipiente en su interior. El cubeto será impermeable, y tendrá una inclinación del 2% hacia una arqueta de recogida y evacuación de vertidos. En almacenamientos de capacidad inferior a 5.000 litros de producto de las clases C y D, se puede sustituir el cubeto por otras medidas de seguridad que eviten la posibilidad de impacto sobre los depósitos. La conducción de evacuación de las aguas de lluvia y derrames de combustible, llevará una válvula de cierre rápido y no verterá al alcantarillado sino a un pozo absorbente ejecutado exclusivamente para este uso. La distancia mínima del depósito a las edificaciones será de 3 m, y del borde interior del cubeto de 1 m. La distancia de cada depósito a las paredes del cubeto será igual al diámetro de aquel y entre depósitos igual al radio mayor. Sobre el borde del cubeto se colocará una tela metálica de una altura desde el pavimento exterior de 2,50 m, con puerta provista de cerradura. Se ejecutarán macizos de hormigón para apoyo del depósito.

Si el depósito es enterrado, podrá ser de tres tipos:

Fosa cerrada (habitación encerrada): la instalación se realizará como si se tratase de instalación de superficie en interior de edificación.

Fosa abierta. El almacenamiento está por debajo de la cota del terreno, sin estar cubierto ni cerrado. Las paredes de la excavación hacen las veces de cubeto. Se realizará la evacuación del agua de lluvia.

Fosa semiabierta. La distancia mínima entre la cubierta y la coronación de las paredes, muros, etc., de la fosa será de 50 cm, permitiendo una correcta ventilación.

En depósitos enterrados, en el interior o exterior del edificio, la distancia desde cualquier parte del depósito a los límites de la propiedad será mayor a 50 cm. y la profundidad del foso no será menor del diámetro del depósito más 1,50 m. Si por encima del foso hay que circular o estacionar vehículos se construirá una losa de hormigón que sobrepase en 50 cm el perímetro del foso, si no es así el contorno del foso se rodeará de un bordillo. Cuando las características del terreno no garantizan un corte vertical de las paredes de vaciado, las paredes del foso se realizarán con muro de ladrillo u hormigón armado.

En el depósito, las virolas y fondos irán unidos con soldadura eléctrica, tanto interior como exteriormente. Irán protegidos interiormente con pintura resistente a los derivados del petróleo y exteriormente contra la corrosión mediante pintura alquitranada en caliente. Tendrá una resistencia mínima a rotura de 5.000 kg/cm² y un límite elástico superior a 3.600 kg/cm² y contenido de azufre y fósforo inferior al 0,06%, no presentará impurezas, agregaciones de colada o picadas de laminación. Tendrá forma cilíndrica y fondos elipsoidales o torisféricos, y llevará en su generatriz superior una boca de forma circular o elíptica provista de tapa.

Se indicará en una placa: "presión de timbre, superficie exterior, capacidad, fecha de pruebas, número de registro y de fabricación y nombre de producto y fabricante".

En el caso de depósito enterrado, se cubrirá con arena y se ejecutará una arqueta de registro.

La instalación se completará con la instalación de accesorios.

Las canalizaciones de llenado, de ventilación, de aspiración y retorno podrán ejecutarse exteriores o subterráneas. En el caso de canalizaciones de acero en superficie, las uniones y piezas irán roscadas, excepto las canalizaciones que vayan alojadas en la arqueta de boca que irán embreadas. Para la estanqueidad de la unión se pintarán con minio las roscas y en la unión se emplearán estopas o cintas de estanqueidad. Su fijación se realizará mediante grapas o anillos de acero galvanizado interponiendo anillos elásticos de goma o fieltro con separación máxima de 2 m.

Si las canalizaciones son de acero enterradas irán apoyadas sobre un lecho de arena y las uniones y piezas irán soldadas.

Si las canalizaciones son de cobre en superficie, las uniones se realizarán mediante manguito soldado por capilaridad con aleación de plata

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE IGLESIA ORTODOXA DE LA PARROQUIA
DE LA SANTÍSIMA TRINIDAD**
PARCELA N.º 23 D.P. PLAN PARCIAL FARDACHÓN - LOGROÑO – LA RIOJA



y fijación con grapas de latón, interponiendo anillos de goma o fieltro con separación máxima de 40 cm. Si la canalización es enterrada irá apoyada en lecho de arena y las uniones serán de la misma forma.

En todos los casos cuando la tubería atraviese muros, tabiques o forjados, se dispondrá un manguito pasamuros con holgura rellena de masilla.

Los elementos de la instalación como depósitos y canalizaciones, quedarán protegidos contra la corrosión y pintados.

Los elementos metálicos de la instalación estarán a efectos de protección catódica, conectados a la red de puesta a tierra del edificio.

El resto de componentes de la instalación cumplirán las siguientes condiciones de ejecución:

Las válvulas dependiendo del tipo:

Las de cierre rápido, estarán constituidas por cuerpo de bronce para roscar.

Las de retención, por cuerpo metálico de latón o bronce para roscar o embriar. Soportarán una temperatura de servicio de 80 °C.

Las de seguridad, por cuerpo metálico de acero reforzado, fundición, latón o bronce, para roscar o embriar. Irán provistas de un dispositivo de regulación para tarado, resorte de compresión y escape conducido.

Las reguladoras de presión, por cuerpo de fundición, asiento de bronce para roscar o embriar y con tornillo de regulación de la presión de salida. La presión será regulable hasta 4 kg/cm² e irán equipadas con manómetro y grifo de purga.

Las de pie, por cuerpo de bronce para roscar de un solo asiento.

La botella de tranquilización, será de cuerpo metálico de acero reforzado, cobre o latón de forma cilíndrica, provisto de dispositivo de purga de aire y vaciado, llevará acoplamiento para roscar o embriar las canalizaciones de alimentación, retorno y los latiguillos de alimentación al quemador.

El filtro de aceite, permitirá su limpieza sin tener que interrumpir el círculo de líquido, ni penetrar aire, soportará temperaturas de 80 °C, y se indicará el tipo de combustible que puede filtrar.

La resistencia eléctrica podrá ser tipo horquilla o fondo, estará protegida frente a sobretensiones, llevará termostato incorporado (20 °C-80 °C) y dispondrá de rosca para adaptarse al depósito. La campana será de material termoestable y permitirá el acoplamiento de la resistencia eléctrica de fondo y la entrada y salida de las canalizaciones de aspiración, retorno y la salida de posibles gases del precalentamiento.

La boca de carga estará constituida por cuerpo de bronce para roscar, tapón de protección, y conexión de mangueras de alimentación.

El indicador de nivel se compondrá de cuadro de lectura, sonda y tapón para adoptar a la tapa del depósito, podrá ser neumático o eléctrico, llevando en este caso instalación eléctrica con cables antihumedad, y podrá medir el nivel de líquido en metros ó % de volumen. El interruptor de nivel se compondrá de un sistema de boyas y un interruptor de corriente que cierre y abra el contacto del grupo motobomba de la canalización de aspiración, cuando el nivel de combustible esté al mínimo o máximo respectivamente. Llevará acoplado un avisador de reserva óptico.

La tapa de registro será de fundición y de tipo boca de hombre o boca de carga.

El depósito nodriza, tendrá una resistencia a la rotura de 5.000 kg/cm², y un límite elástico superior a 3.600 kg/cm², y contenido de azufre y fósforo inferior al 0,06%, no presentará impurezas, agregaciones de colada o picadas de laminación. Las bridas y fondos irán unidos por soldadura eléctrica a tope, tanto interior como exterior. Pintado interior y exterior con pintura resistente a los derivados del petróleo. Tendrá forma cilíndrica y fondos elipsoidales o torisféricos, y llevará en su parte superior una boca de registro para limpieza y tapa prevista para acoplar sondas e interruptores de nivel y ventilación. Tendrá previsto acoplamiento de resistencia eléctrica, termostatos y grifo de purga para drenaje en su parte inferior.

La bomba estará constituida por grupo de fundición, autoaspirante y reversible, con rejilla en el extremo y toma provista de inversor. Con prensa estopas para roscar o embriar. De régimen no superior a 1.500 r.p.m. Todos sus elementos serán inalterables al aceite caliente.

El grupo de presión se compondrá de conjunto moto-bomba para hidrocarburos ligeros, depósito de expansión, filtro, contador con relé térmico, latiguillos y colector, presostatos con interruptores para abrir o cerrar según la presión, manómetro, vacuómetro, y válvulas de seguridad.

● **Condiciones de terminación**

Quedará conectado a la red que debe alimentar y en condiciones de servicio.

En el caso de depósito enterrado, los ánodos de sacrificio se clavarán en la arena, conectados entre sí con cable de cobre aislado y unidos al depósito con tornillos dentro de la arqueta de registro. La tapa de registro se enrasará al pavimento y servirá de protección a válvulas y aparatos de control. El indicador de nivel adaptado a la tapa.

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

- Depósitos:
Dimensiones de la fosa en caso de depósitos enterrados.
Dimensiones y separación entre apoyos en caso de depósitos en superficie.
Accesorios y situación.
- Canalizaciones:
Colocación.
Calorifugado cuando sean canalizaciones calorifugadas.
Relleno de zanja para canalizaciones enterradas.
- Válvulas, botella de tranquilización, filtro de aceite:
Colocación.
- Resistencia eléctrica:
Colocación y potencia.
- Boca de carga y arqueta de boca de carga:
Colocación de la boca de carga.
Dimensiones, cota de solera, rasante de la tapa con el pavimento de la arqueta.
- Depósito nodriza, bomba y grupo de presión:
Colocación y bomba en su caso.

● **Ensayos y pruebas**

Pruebas de servicio:

Estanquidad de las canalizaciones de aspiración y retorno con agua a presión. Se separarán las bombas, manómetros, así como todo accesorio que pueda ser dañado. Se taponará el extremo de tramo de tubería en que se vaya a realizar la prueba y se transmitirá por el extremo contrario, mediante una bomba hidráulica, una presión mínima de 5 kg/cm², manteniéndola 15 minutos y comprobando que no hay caída de presión, deformaciones, poros, fisuras, etc.

Conservación y mantenimiento

Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: Certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

ORB Architecture

5.6 Instalación de alumbrado

5.6.1 Alumbrado de emergencia

Descripción

Descripción

Instalación de iluminación que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evita las situaciones de pánico y permite la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de alumbrado de emergencia, totalmente terminada, incluyendo las luminarias, lámparas, los equipos de control y unidades de mando, la batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación, fijaciones, conexión con los aislamientos necesarios y pequeño material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Instalación de alumbrado de emergencia:
Según el CTE DB SUA 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 SUA 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 60598-2-22 y la norma UNE 20392 o UNE 20062, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.
 - Luminaria alimentada por fuente central:
Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente, o no permanente y que está alimentada a partir de un sistema de alimentación de emergencia central, es decir, no incorporado en la luminaria. Las luminarias que actúan como aparatos de emergencia alimentados por fuente central deberán cumplir lo expuesto en la norma UNE-EN 60.598 - 2-22.
Los distintos aparatos de control, mando y protección generales para las instalaciones del alumbrado de emergencia por fuente central entre los que figurará un voltímetro de clase 2,5 por lo menos; se dispondrán en un cuadro único; situado fuera de la posible intervención del público.
Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central, estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo. Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz o, si en la dependencia o local considerado existiesen varios puntos de luz para alumbrado de emergencia, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce.
La recepción de los productos, equipos y sistemas 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 SUA 4, apartado 2.4:
La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes;
La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.
La relación entre la luminancia L_{blanca} , y la luminancia L_{color} >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la luminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.
- Luminaria:
Tensión asignada o la(s) gama(s) de tensiones.
Clasificación de acuerdo con las UNE correspondientes.
Indicaciones relativas al correcto emplazamiento de las lámparas en un lugar visible.
Gama de temperaturas ambiente en el folleto de instrucciones proporcionado por la luminaria.
Flujo luminoso.
- Equipos de control y unidades de mando:
Los dispositivos de verificación destinados a simular el fallo de la alimentación nominal, si existen, deben estar claramente marcados.
Características nominales de los fusibles y/o de las lámparas testigo cuando estén equipadas con estos.
Los equipos de control para el funcionamiento de las lámparas de alumbrado de emergencia y las unidades de mando incorporadas deben cumplir con las CEI correspondientes.
- La batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación:
Los aparatos autónomos deben estar claramente marcados con las indicaciones para el correcto emplazamiento de la batería, incluyendo el tipo y la tensión asignada de la misma.
Las baterías de los aparatos autónomos deben estar marcadas, con el año y el mes o el año y la semana de fabricación, así como el método correcto a seguir para su montaje.
- Lámpara: se indicará la marca de origen, la potencia en vatios, la tensión de alimentación en voltios y el flujo nominal en lúmenes. Además, para las lámparas fluorescentes, se indicarán las condiciones de encendido y color aparente, el flujo nominal en lúmenes, la temperatura de color en °K y el índice de rendimiento de color.
Además se tendrán en cuenta las características contempladas en las UNE correspondientes.
Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

En general:

Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.1, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos indicados en mismo.

Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.2, las luminarias de emergencia se colocarán del siguiente modo; una en cada puerta de salida, o para destacar un peligro potencial, o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en puertas existentes en los recorridos de evacuación, escaleras, para que cada tramo reciba iluminación directa, cualquier cambio de nivel, cambios de dirección e intersecciones de pasillos.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

Alumbrado de seguridad:

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tengan que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona. El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produzca el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal. La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

Alumbrado de evacuación:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados. En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación deberá proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40. El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado ambiente o anti-pánico:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos. El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40. El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado de zonas de alto riesgo:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajara en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los otros ocupantes del local. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá proporcionar una iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, tomando siempre el mayor de los valores. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 10. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Alumbrado de reemplazamiento:

Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales. Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

- **Tolerancias admisibles**

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central se dispondrán, cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, a 5 cm como mínimo, de otras canalizaciones eléctricas y, cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de éstas por tabiques no metálicos.

- **Condiciones de terminación**

El instalador autorizado deberá marcar en el espacio reservado en la etiqueta, la fecha de puesta en servicio de la batería.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra: deben coincidir en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

Luminarias, lámparas: número de estas especificadas en proyecto.

Fijaciones y conexiones.

Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

•Ensayos y pruebas

Alumbrado de evacuación:

La instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio durante 1 hora, como mínimo a partir del instante en que tenga lugar una caída al 70% de la tensión nominal:

Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos a los citados.

La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.

La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.

Alumbrado ambiente o anti pánico:

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 40.

Proporcionará la iluminancia prevista durante al menos una hora.

Alumbrado de zonas de alto riesgo:

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal (el mayor de los dos valores).

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 10.

Proporcionará la iluminancia prevista, cuando se produzca el fallo del suministro normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

5.6.2 Instalación de iluminación

Descripción

Descripción

Iluminación de espacios carentes de luz con la presencia de fuentes de luz artificiales, con aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma la luz emitida por una o varias lámparas eléctricas y que comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, la fijación y la protección de las lámparas y, en caso necesario, los circuitos auxiliares en combinación con los medios de conexión con la red de alimentación.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de luminaria, totalmente terminada, incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión comprobación y pequeño material. Podrán incluirse la parte proporcional de difusores, celosías o rejillas.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas 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 60529 e IK 8 según UNE EN 50102. 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 60598-2-3 y a la UNE EN 60598-2-5 en el caso de proyectores de exterior.
- Lámpara: marca de origen, tipo o modelo, potencia (vatios), tensión de alimentación (voltios) y flujo nominal (lúmenes). Para las lámparas fluorescentes, condiciones de encendido y color aparente, temperatura de color en °K (según el tipo de lámpara) e índice de rendimiento de color. Los rótulos luminosos y las instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío entre 1 y 10 kV, estarán a lo dispuesto en la norma UNE EN 50107.
- 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.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Según el CTE DB SUA 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 luminancia medida es un 10% inferior a la especificada.

- **Condiciones de terminación**

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Lámparas, luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra, cimentaciones, báculos: coincidirán en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

- **Ensayos y pruebas**

Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.

Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

5.7 Instalación de protección

5.7.1 Instalación de protección contra incendios

Descripción

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.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas 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 513/2017.

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 .
- Hidrantes .
- Sistemas de detección y alarma de incendios :
 - 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:
 - 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:
 - 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:
 - 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 .
- Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas de espuma.

De acuerdo con el Real Decreto 513/2017, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, la recepción de estos se hará mediante certificación de entidad de control que posibilite la colocación de la correspondiente marca de conformidad a normas.

No será necesaria la marca de conformidad de aparatos, equipos u otros componentes cuando éstos se diseñen y fabriquen como modelo único para una instalación determinada. No obstante, habrá de presentarse ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, antes de la puesta en funcionamiento del aparato, el equipo o el sistema o componente, un proyecto firmado por técnico titulado competente, en el que se especifiquen sus características técnicas y de funcionamiento y se acredite el cumplimiento de todas las prescripciones de seguridad exigidas por el citado Reglamento, realizándose los ensayos y pruebas que correspondan de acuerdo con él.

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas.

Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características mínimas técnicas prescritas en proyecto.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los productos se protegerán de humedad, impactos y suciedad, a ser posible dentro de los respectivos embalajes originales. Se protegerán convenientemente todas las roscas de la instalación.

No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

● **Condiciones previas: soporte**

El soporte de las instalaciones de protección contra incendios serán los paramentos verticales u horizontales, así como los pasos a través de elementos estructurales, cumpliendo recomendaciones de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería según se trate de instalación de fontanería o eléctrica. Quedarán terminadas las fábricas, cajeados, pasatubos, etc., necesarios para la fijación, (empotradas o en superficie) y el paso de los diferentes elementos de la instalación. Las superficies donde se trabaje estarán limpias y niveladas.

El resto de componentes específicos de la instalación de protección contra incendios, como extintores, B.I.E., rociadores, etc., irán sujetos en superficie o empotrados según diseño y cumpliendo los condicionantes dimensionales en cuanto a posición según el CTE DB SI. Dichos soportes tendrán la suficiente resistencia mecánica para soportar su propio peso y las acciones de su manejo durante su funcionamiento.

● **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En el caso de utilizarse en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

Cuando las canalizaciones sean superficiales, nunca se soldará el tubo al soporte.

Proceso de ejecución

● **Ejecución**

La instalación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes, con excepción de los extintores portátiles, se realizará por instaladores debidamente autorizados.

La Comunidad Autónoma correspondiente, llevará un libro de Registro en el que figurarán los instaladores autorizados.

Durante el replanteo se tendrá en cuenta una separación mínima entre tuberías vecinas de 25 cm y con conductos eléctricos de 30 cm. Para las canalizaciones se limpiarán las roscas y el interior de estas.

Además de las condiciones establecidas en la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

Se realizará la instalación ya sea eléctrica o de fontanería.

Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, con ayuda de pasahilos impregnados con sustancias para hacer fácil su paso por el interior.

Para las canalizaciones el montaje podrá ser superficial u empotrado. En el caso de canalizaciones superficiales las tuberías se fijarán con tacos o tornillos a las paredes con una separación máxima entre ellos de 2 m; entre el soporte y el tubo se interpondrá anillo elástico. Si la canalización es empotrada está ira recibida al paramento horizontal o vertical mediante grapas, interponiendo anillo elástico entre estas y el tubo, tapando las rozas con yeso o mortero.

El paso a través de elementos estructurales será por pasatubos, con holguras rellenas de material elástico, y dentro de ellos no se alojará ningún accesorio.

Todas las uniones, cambios de dirección, etc., serán roscadas asegurando la estanquidad con pintura de minio y empleando estopa, cintas, pastas, preferentemente teflón.

Las reducciones de sección de los tubos, serán excéntricas enrasadas con las generatrices de los tubos a unir.

Cuando se interrumpa el montaje se 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, ensayos y pruebas

● **Control de ejecución**

Extintores de incendios

Columna seca:

Unión de la tubería con la conexión siamesa.

Fijación de la carpintería.
Toma de alimentación:
Unión de la tubería con la conexión siamesa.
Fijación de la carpintería.
Bocas de incendio, hidrantes:
Dimensiones.
Enrase de la tapa con el pavimento.
Uniones con la tubería.
Equipo de manguera:
Unión con la tubería.
Fijación de la carpintería.
Extintores, rociadores y detectores:
La colocación, situación y tipo.
Resto de elementos:

Comprobar que la ejecución no sea diferente a lo proyectado.

Se tendrán en cuenta los puntos de observación establecidos en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, según sea el tipo de instalación de protección contra incendios.

•Ensayos y pruebas

Columna seca (canalización según capítulo Electricidad, baja tensión y puesta a tierra y Fontanería).
El sistema de columna seca se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.
Bocas de incendio equipadas, hidrantes, columnas secas.
Los sistemas se someterán, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.
Rociadores.
Conductos y accesorios.
Prueba de estanquidad.
Funcionamiento de la instalación:
Sistema de detección y alarma de incendio.
Instalación automática de extinción.
Sistemas de control de humos.
Sistemas de ventilación.
Sistemas de gestión centralizada.
Instalación de detectores de humo y de temperatura.

Conservación y mantenimiento

Se vaciará la red de tuberías y se dejarán sin tensión todos los circuitos eléctricos hasta la fecha de la entrega de la obra.
Se repondrán todos los elementos que hayan resultado dañados antes de la entrega.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Previas las pruebas y comprobaciones oportunas, la puesta en funcionamiento de las instalaciones precisará la presentación, ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, de un certificado de la empresa instaladora visado por un técnico titulado competente designado por la misma.

5.7.2 Instalación de protección contra el rayo

Descripción

Descripción

La instalación de protección contra el rayo limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, interceptando las descargas sin riesgo para la estructura e instalaciones.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración del pararrayos de punta se realizará por unidad, incluyendo todos sus elementos y piezas especiales de sujeción incluyendo ayudas de albañilería y totalmente terminada.

La red conductora se medirá y valorará por metro lineal, incluyendo piezas especiales, tubos de protección y ayudas de albañilería. (Medida desde los puntos de captación hasta la puesta a tierra).

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas 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 SUA 8, apartado 2, el tipo de instalación de protección contra el rayo, tendrá la eficiencia requerida según el nivel de protección correspondiente.

Los sistemas de protección contra el rayo constarán de un sistema externo, un sistema interno y una red de tierra.

- Sistema externo:
Dispositivos captadores (terminal aéreo) que podrán ser puntas de Franklin, mallas conductoras y pararrayos con dispositivo de cebado.
- Sistema interno:
Derivaciones o conductores de bajada: conducirán la corriente de descarga atmosférica desde el dispositivo captador a la toma de tierra.
Este sistema comprende los dispositivos que reducen los efectos eléctricos y magnéticos de la corriente de la descarga atmosférica dentro del espacio a proteger.

La red de tierra será la adecuada para dispersar en el terreno la corriente de las descargas atmosféricas.

Características técnicas mínimas que deben reunir:

Las longitudes de las trayectorias de las derivaciones serán lo más reducidas posible.

Se dispondrán conexiones equipotenciales entre los derivadores a nivel del suelo y cada 20 m.

Todo elemento de la instalación discurrirá por donde no represente riesgo de electrocución o estará protegido adecuadamente.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

Hasta la puesta en obra se mantendrán los componentes protegidos con el embalaje de fábrica y almacenados en un lugar que evite el contacto con materiales agresivos, impactos y humedad.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

●Condiciones previas: soporte

El soporte de una instalación de protección contra el rayo dependerá del tipo de sistema elegido en su diseño:

En el caso de pararrayos de puntas el soporte del mástil serán muros o elementos de fábrica que sobresalgan de la cubierta (peanas, pedestales...) con un espesor mínimo de 1/2 pie, a los cuales se anclarán mediante las piezas de fijación. Para las bajadas del cable de la red conductora serán los paramentos verticales por los que discurra la instalación.

En el caso de sistema reticular el soporte a nivel de cubierta será la propia cubierta y los muros (preferentemente las aristas más elevadas del edificio) de la misma, y su red vertical serán los paramentos verticales de fachadas y patios.

●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 la instalación de protección contra el rayo, todas las piezas deben de estar protegidas contra la corrosión, tanto en la instalación aérea como subterránea, es decir contra agentes externos y electroquímicos. Así, los materiales constituyentes serán preferentemente de acero galvanizado y aluminio. Como material conductor se utilizará el cobre desnudo, y en casos de suelos o atmósferas agresivas acero galvanizado en caliente por inmersión con funda plástica.

Cuando el cobre desnudo como conductor discurra en instalaciones de tierra, el empleo combinado con otros materiales (por ejemplo acero) puede interferir electrolíticamente con el paso del tiempo.

Proceso de ejecución

●Ejecución

Según el CTE DB SUA 8, será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo en los casos especificados en el apartado 1.

Instalación de pararrayos de puntas:

Colocación de las piezas de sujeción, empotradas a muro o elemento de fábrica. Colocación del mástil (preferentemente de acero galvanizado) entre estas piezas, con un diámetro nominal mínimo de 50 mm y una altura entre 2 y 4 m. Se colocará la cabeza de captación, y se soldará en su base al cable de la red conductora. Entre la cabeza de captación y el mástil se soldará una pieza de adaptación. Posteriormente se conectará la red conductora con la toma de tierra. El recorrido de la red conductora desde la cabeza de captación hasta la toma de tierra seguirá las condiciones de ejecución establecidas para la misma en el sistema reticular. El mástil deberá estar anclado en varios puntos según su longitud. El trazado del conductor bajante debe ser lo más rectilíneo posible utilizando el camino más corto, evitando acodamientos bruscos o remontes. Los radios de curvatura no serán inferiores a 20 cm. El bajante debe ser elegido de forma que evite el cruce o proximidad de líneas eléctricas o de señal. Cuando no se pueda evitar el cruce, deberá realizarse un blindaje metálico sobre la línea prolongándose 1 m a cada parte del cruce. Se evitará el contorno de cornisas o elevaciones.

Instalación con sistema reticular:

Se colocarán los conductores captadores en el perímetro de la cubierta, en la superficie de la cubierta formando una malla de la dimensión exigida o en la línea de limatesa de la cubierta, cuando la pendiente de la cubierta sea superior al 10%. En las superficies laterales de la estructura de malla, los conductores captadores deberán disponerse a alturas superiores al radio de la esfera rodante correspondiente al nivel de protección exigido. Ninguna instalación metálica deberá sobresalir fuera del volumen protegido por las mallas. En edificios de altura superior a 60 m, se deberá disponer también una malla conductora para proteger el 20% de la fachada. Se colocará el cable conductor que será de cobre rígido, siguiendo el diseño de la red, sujeto a cubierta y muros con grapas colocadas a una distancia no mayor de 1 m. Se realizará la unión entre cables mediante soldadura por sistema de aluminio térmico. Las curvas que efectúe el cable en su recorrido tendrán un radio mínimo de 20 cm y una abertura en ángulo no superior a 60°. En la base inferior de la red conductora se dispondrá un tubo protector de acero galvanizado. Posteriormente se conectará la red conductora con la toma de tierra.

Sistema interno:

Deberá unirse la estructura metálica del edificio, la instalación metálica, los elementos conductores externos, los circuitos eléctricos y de telecomunicación del espacio a proteger, y el sistema externo de protección si lo hubiera, con conductores de equipotencialidad o protectores de sobretensiones a la red de tierra. Cuando no pueda realizarse la unión equipotencial de algún elemento conductor, los conductores de bajada se dispondrán a una distancia de dicho elemento una dimensión superior a la distancia de seguridad. En el caso de canalizaciones exteriores de gas, la distancia de seguridad será de 5 m como mínimo.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

●Control de ejecución

- Pararrayos de puntas:
Conexión con la red conductora, desechándose si es defectuosa o no existe.
Soldadura de la cabeza de captación a la red conductora.
Unión entre el mástil y la cabeza de captación, mediante la pieza de adaptación.
Empotramiento a las fábricas de las piezas de fijación.
- Red conductora:
Fijación y la distancia entre los anclajes.
Conexiones o empalmes de la red conductora.

●Ensayos y pruebas

Ensayo de resistencia eléctrica desde las cabezas de captación hasta su conexión con la puesta a tierra.

Conservación y mantenimiento

Resistencia eléctrica mayor que 2 ohmios.

5.8 Instalación de evacuación de residuos

5.8.1 Residuos líquidos

Descripción

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.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas 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.
 - Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección.
 - Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente para canalización de aguas residuales.
 - Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, para canalización de aguas residuales.
 - Pozos de registro.
 - Plantas elevadoras de aguas residuales.
 - Válvulas de retención para aguas residuales en plantas elevadoras de aguas residuales.
 - Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe.
 - Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos.
 - Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas prefabricadas.

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.

Dispositivos antiinundación para edificios.

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.

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 presenten 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.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

●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.

Proceso de ejecución

•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 rematado 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 60°, 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 45°, 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 silleteras 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 absorbentes 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 zarjas, 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, ensayos y pruebas

•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 esta 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.
 - Apomado: 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. Arriostamiento, 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

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

5.8.2 Residuos sólidos

Descripción

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 valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas 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.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

•Ejecución

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 de 50 Hz como 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 30°. 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 15° 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 cm².

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 20315:2017;

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, ensayos y pruebas

●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.

5.9 Instalación de energía solar

5.9.1 Energía solar térmica

Descripción

Descripción

Sistemas solares de calentamiento prefabricados: son lotes de productos con una marca registrada, equipos completos y listos para instalar, con configuraciones fijas. A su vez pueden ser: sistemas por termosifón para agua caliente sanitaria; sistemas de circulación forzada como lote de productos con configuración fija para agua caliente sanitaria; sistemas con captador-depósito integrados para agua caliente sanitaria.

Sistemas solares de calentamiento a medida o por elementos: son sistemas contruidos de forma única o montándolos a partir de una lista de componentes.

Según la aplicación de la instalación, esta puede ser de diversos tipos: para calentamiento de aguas, para usos industriales, para calefacción, para refrigeración, para climatización de piscinas, etc.

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, como captadores, acumuladores, intercambiadores, bombas, válvulas, vasos de expansión, purgadores, contadores

El resto de elementos necesarios para completar dicha instalación, ya sea instalaciones eléctricas o de fontanería se medirán y valorarán siguiendo las recomendaciones establecidas en los capítulos correspondientes de las instalaciones de electricidad y fontanería.

Los elementos que no se encuentren contemplados en cualquiera de los dos casos anteriores se medirán y valorarán por unidad de obra proyectada realmente ejecutada.

Prescripciones sobre los productos

Características de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas 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.

- Sistemas solares a medida:
 - Sistema de captación: captadores solares.
- Cumplirá lo especificado en el CTE DB HE 4. Los captadores solares llevarán preferentemente un orificio de ventilación, de diámetro no inferior a 4 mm.

Si se usan captadores con absorbedores de aluminio, se usarán fluidos de trabajo con un tratamiento inhibidor de los iones de cobre y hierro.

- Sistema de acumulación solar: cumplirán lo especificado en el CTE DB HE 4. Los acumuladores pueden ser: de acero vitrificado (inferior a 1000 l), de acero con tratamiento epoxídico, de acero inoxidable, de cobre, etc. Cada acumulador vendrá equipado de fábrica de los necesarios manguitos de acoplamiento y bocas, soldados antes del tratamiento de protección. Preferentemente los acumuladores serán de configuración vertical.

El acumulador estará enteramente recubierto con material aislante, y es recomendable disponer una protección mecánica en chapa pintada al horno, PRFV, o lámina de material plástico. Todos los acumuladores irán equipados con la protección catódica establecida por el fabricante. El sistema deberá ser capaz de elevar la temperatura del acumulador a 60 °C y hasta 70 °C para prevenir la legionelosis. El aislamiento de acumuladores de superficie inferior a 2 m² tendrá un espesor mínimo de 3 cm, para volúmenes superiores el espesor mínimo será de 5 cm. La utilización de acumuladores de hormigón requerirá la presentación de un proyecto firmado por un técnico competente.

- Sistema de intercambio: cumplirá lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.3. Los intercambiadores para agua caliente sanitaria serán de acero inoxidable o de cobre. El intercambiador podrá ser de tipo sumergido (de serpentín o de haz tubular) o de doble envolvente. Deberá soportar las temperaturas y presiones máximas de trabajo de la instalación. Los tubos de los intercambiadores de calor tipo serpentín sumergido tendrán diámetros interiores inferiores o iguales a una pulgada. El espesor del aislamiento del cambiador de calor será mayor o igual a 2 cm.
- Circuito hidráulico: constituido por tuberías, bombas, válvulas, etc., que se encarga de establecer el movimiento del fluido caliente hasta el sistema de acumulación. En cualquier caso los materiales cumplirán lo especificado en la norma ISO/TR 10217. Según el CTE DB HE 4, el circuito hidráulico cumplirá las condiciones de resistencia a presión establecidas.

Tuberías. Cumplirán lo especificado en el CTE DB HE 4. En sistemas directos se usará cobre o acero inoxidable en el circuito primario, admitiendo de material plástico acreditado apto para esta aplicación. El material de que se constituyan las señales será resistente a las condiciones ambientales y funcionales del entorno en que estén instaladas, y la superficie de la señal no favorecerá el depósito de polvo sobre ella. En el circuito secundario (de agua caliente sanitaria) podrá usarse cobre, acero inoxidable y también materiales plásticos que soporten la temperatura máxima del circuito. Las tuberías de cobre serán de tubos estirados en frío y uniones por capilaridad. Para el calentamiento de piscinas se recomienda que las tuberías sean de PVC y de gran diámetro. En ningún caso el diámetro de las tuberías será inferior a DIN15. El diseño y los materiales deberán ser tales que no permitan la formación de obturaciones o depósitos de cal en sus circuitos.

Bomba de circulación. Cumplirá lo especificado en el CTE DB HE 4. Podrán ser en línea, de rotor seco o húmedo o de bancada. En circuitos de agua caliente sanitaria, los materiales serán resistentes a la corrosión.

Las bombas serán resistentes a las averías producidas por efecto de las incrustaciones calizas, resistentes a la presión máxima del circuito.

Purga de aire. Cumplirán lo especificado en el CTE DB HE 4. Son botellones de desaireación y purgador manual o automático. Los purgadores automáticos tendrán el cuerpo y tapa de fundición de hierro o latón, el mecanismo, flotador y asiento de acero inoxidable y el obturador de goma sintética. Asimismo resistirán la temperatura máxima de trabajo del circuito.

Vasos de expansión. Cumplirán lo especificado en el CTE DB HE 4. Pueden ser abiertos o cerrados. El material y tratamiento del vaso será capaz de resistir la temperatura máxima de trabajo. Los vasos de expansión abiertos se construirán soldados o remachados en todas sus juntas, y reforzados. Tendrán una salida de rebosamiento. En caso de vasos de expansión cerrados, no se aislara térmicamente la tubería de conexión.

- Válvulas: cumplirán lo especificado en el CTE DB HE 4. Podrán ser válvulas de esfera, de asiento, de resorte, etc. Según CTE DB HE 4, para evitar flujos inversos es aconsejable la utilización de válvulas antirretorno.
- Sistema de drenaje: se evitará su congelación, dentro de lo posible.
- Material aislante: fibra de vidrio, pinturas asfálticas, chapa de aluminio, etc.
- Sistema de energía auxiliar: para complementar la contribución solar con la energía necesaria para cubrir la demanda prevista en caso de escasa radiación solar o demanda superior al previsto.
- Sistema eléctrico y de control: cumplirá con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y con lo especificado en el CTE DB HE 4.
- Fluido de trabajo o portador: según el CTE DB HE 4, podrá utilizarse agua desmineralizada o con aditivos, según las condiciones climatológicas. pH a 20 °C entre 5 y 9. El contenido en sales se ajustará a lo especificado en el CTE.
- Sistema de protección contra heladas según el CTE DB HE 4.
- Dispositivos de protección contra sobrecalentamientos según el CTE DB HE 4.
- Productos auxiliares: líquido anticongelante, pintura antioxidante, etc.
- Sistemas solares prefabricados:

Equipos completos y listos para instalar, bajo un solo nombre comercial. Pueden ser compactos o partidos.

Los materiales de la instalación soportarán la máxima temperatura y presiones que puedan alcanzarse.

En general, 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 de expansión prefabricados: el fabricante o distribuidor oficial deberá suministrar instrucciones para el montaje y la instalación, e instrucciones de operación para el usuario.

Sistemas solares a medida: deberá estar disponible la documentación técnica completa del sistema, instrucciones de montaje, funcionamiento y mantenimiento, así como recomendaciones de servicio.

Asimismo se realizará el control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

- Sistema de captación:
- El captador deberá poseer la certificación emitida por organismo competente o por un laboratorio de ensayos (según RD 891/1980 y la Orden de 28 julio de 1980).

Norma a la que se acoge o según la cual está fabricado.

Documentación del fabricante: debe contener instrucciones de instalación, de uso y mantenimiento en el idioma del país de la instalación.

Datos técnicos: esquema del sistema, situación y diámetro de las conexiones, potencia eléctrica y térmica, dimensiones, tipo, forma de montaje, presiones y temperaturas de diseño y límites, tipo de protección contra la corrosión, tipo de fluido térmico, condiciones de instalación y almacenamiento.

Guía de instalación con recomendaciones sobre superficies de montaje, distancias de seguridad, tipo de conexiones, procedimientos de aislamiento de tuberías, integración de captadores en tejados, sistemas de drenaje.

Estructuras soporte: cargas de viento y nieve admisibles.

Tipo y dimensiones de los dispositivos de seguridad. Drenaje. Inspección, llenado y puesta en marcha. Check-list para el instalador.

Temperatura mínima admisible sin congelación. Irradiación solar de sobrecalentamiento.

Documentación para el usuario sobre funcionamiento, precauciones de seguridad, elementos de seguridad, mantenimiento, consumos, congelación y sobrecalentamiento.

Etiquetado: fabricante, tipo de instalación, número de serie, año, superficie de absorción, volumen de fluido, presión de diseño, presión admisible, potencia eléctrica.

En general, las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten 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.

Las aperturas de conexión de todos los aparatos y máquinas estarán convenientemente protegidas durante el transporte, almacenamiento y montaje, hasta que no se proceda a la unión, por medio de elementos de taponamiento de forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades del aparato. Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la humedad. Las piezas especiales, manguitos, gomas de estanqueidad, etc., se guardarán en locales cerrados.

Se deberá tener especial precaución en la protección de equipos y materiales que puedan estar expuestos a agentes exteriores especialmente agresivos producidos por procesos industriales cercanos. Especial cuidado con materiales frágiles y delicados, como luminarias, mecanismos, equipos de medida, que deberán quedar debidamente protegidos. Todos los materiales se conservarán hasta el momento de su instalación, en la medida de lo posible, en el interior de sus embalajes originales.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas.

Antes de su colocación, todas las canalizaciones deberán reconocerse y limpiarse de cualquier cuerpo extraño. Durante el montaje, se deberán evacuar de la obra todos los materiales sobrantes de trabajos efectuados con anterioridad, en particular de retales de conducciones y cables.

•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 HE 4, se instalarán manguitos electrolíticos entre elementos de diferentes materiales para evitar el par galvánico. Cuando sea imprescindible usar en un mismo circuito materiales diferentes, especialmente cobre y acero, en ningún caso estarán en contacto, debiendo situar entre ambos juntas o manguitos dieléctricos.

Los materiales de la bomba del circuito primario serán compatibles con las mezclas anticongelantes y con el fluido de trabajo. No se admitirá la presencia de componentes de acero galvanizado para permitir elevaciones de la temperatura por encima de 60°C. Cuando el material aislante de la tubería y accesorios sea de fibra de vidrio, deberá cubrirse con una protección no inferior a la proporcionada por un recubrimiento de venda y escayola. En los tramos que discurren por el exterior se terminará con pintura asfáltica.

Proceso de ejecución

•Ejecución

En general, se tendrán en cuenta las especificaciones dadas por los fabricantes de cada uno de los componentes. En las partes dañadas por roces en los equipos, producidos durante el traslado o el montaje, se aplicará pintura rica en zinc u otro material equivalente. Todos los elementos metálicos que no estén debidamente protegidos contra la oxidación, serán recubiertos con dos manos de pintura antioxidante. Cualquier componente que vaya a ser instalado en el interior de un recinto donde la temperatura pueda caer por debajo de los 0°C, deberá estar protegido contra heladas.

- Sistema de captación:

Se recomienda que los captadores que integren la instalación sean del mismo modelo. Preferentemente se instalarán captadores con conductos distribuidores horizontales y sin cambios complejos de dirección de los conductos internos. Si los captadores son instalados en los tejados de edificios, deberá asegurarse la estanqueidad en los puntos de anclaje. La instalación permitirá el acceso a los captadores de forma que su desmontaje sea posible en caso de rotura. Se evitará que los captadores queden expuestos al sol por periodos prolongados durante su montaje. En este periodo las conexiones del captador deben estar abiertas a la atmósfera, pero impidiendo la entrada de suciedad.

- Conexionado:

Según el CTE DB HE 4, el conexionado de los captadores se realizará prestando especial atención a su estanqueidad y durabilidad. Se dispondrán en filas constituidas, preferentemente, por el mismo número de elementos, conectadas entre sí en paralelo, en serie ó en serieparalelo. Se instalarán válvulas de cierre en la entrada y salida de las distintas baterías de captadores y entre las bombas. Además se instalará una válvula de seguridad por cada fila. Dentro de cada fila los captadores se conectarán en serie ó en paralelo, cuyo número tendrá en cuenta las limitaciones del fabricante. Si la instalación es exclusivamente de ACS se podrán conectar en serie hasta 10 m² en las zonas climáticas I y II, hasta 8 m² en la zona climática III y hasta 6 m² en las zonas climáticas IV y V.

Los captadores se dispondrán preferentemente en filas formadas por el mismo número de elementos. Se conectarán entre sí instalando válvulas de cierre en la entrada y salida de las distintas baterías de captadores y entre las bombas. Los captadores se pueden conectar en serie o en paralelo. El número de captadores conexionados en serie no será superior a tres. En el caso de que la aplicación sea de agua caliente sanitaria no deben conectarse más de dos captadores en serie.

- Estructura soporte:

Según el CTE DB HE 4, la estructura soporte del sistema de captación cumplirá las exigencias del CTE en cuanto a seguridad estructural. Permitirá las dilataciones térmicas, sin transferir cargas a los captadores o al circuito hidráulico. Los puntos de sujeción del captador serán suficientes en número, área de apoyo y posición relativa, para evitar flexiones en el captador. La propia estructura no arrojará sombra sobre los captadores. En caso de instalaciones integradas que constituyan la cubierta del edificio, cumplirán las exigencias de seguridad estructural y estanqueidad indicadas en la parte correspondiente del CTE y demás normativa de aplicación.

- Sistema de acumulación solar:

Según el CTE DB HE 4, el sistema de acumulación solar estará constituido preferentemente por un solo depósito de configuración vertical, ubicado en zonas interiores, aunque podrá dividirse en dos o más depósitos conectados entre sí. Se ubicará un termómetro de fácil lectura para controlar los niveles térmicos y prevenir la legionelosis. Para un volumen mayor de 2 m³, se instalarán sistemas de corte de flujos al exterior no intencionados.

Los acumuladores se ubicarán preferentemente en zonas interiores. Si los depósitos se sitúan por encima de la batería de captadores se favorece la circulación natural. En caso de que el acumulador esté directamente conectado con la red de distribución de agua caliente sanitaria, deberá ubicarse un termómetro en un sitio claramente visible. Cuando sea necesario que el sistema de acumulación solar esté formado por más de un depósito, estos se conectarán en serie invertida en el circuito de consumo o en paralelo con los circuitos primarios y secundarios equilibrado. La conexión de los acumuladores permitirá su desconexión individual sin interrumpir el funcionamiento de la instalación.

- Sistema de intercambio:

Según el CTE DB HE 4, en cada una de las tuberías de entrada y salida de agua del intercambiador de calor se instalará una válvula de cierre próxima al manguito correspondiente.

- El intercambiador del circuito de captadores incorporado al acumulador solar estará situado en la parte inferior de este último.
- **Aislamiento:**

El material aislante se sujetará con medios adecuados, de forma que no pueda desprenderse de las tuberías o accesorios. El aislamiento no quedará interrumpido al atravesar elementos estructurales del edificio. Tampoco se permitirá la interrupción del aislamiento térmico en los soportes de las conducciones, que podrán estar o no completamente envueltos en material aislante. El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes. Para la protección del material aislante situado en intemperie se podrá utilizar una cubierta o revestimiento de escayola protegido con pinturas asfálticas, poliésteres reforzados con fibra de vidrio o chapa de aluminio. En el caso de depósitos o cambiadores de calor situados en intemperie, podrán utilizarse forros de telas plásticas. Después de la instalación del aislante térmico, los instrumentos de medida y de control, así como válvulas de desagües, volantes, etc., deberán quedar visibles y accesibles.
 - **Circuito hidráulico:**

Según el CTE DB HE 4, las conexiones de entrada y salida se situarán evitando caminos preferentes de circulación del fluido. La conexión de entrada de agua caliente procedente del intercambiador o de los captadores al interacumulador, se realizará a una altura comprendida entre el 50% y el 75% de la altura total del mismo. La conexión de salida de agua fría del acumulador hacia el intercambiador o los captadores se realizará por la parte inferior de éste. La conexión de retorno de consumo al acumulador y agua fría de red se realizará por la parte inferior y la extracción de agua caliente del acumulador se realizará por la parte superior.

Según el CTE DB HE 4, la longitud de tuberías del circuito hidráulico será tan corta como sea posible, evitando los codos y pérdidas de carga. Los tramos horizontales tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de la circulación. Las tuberías de intemperie serán protegidas de forma continua contra las acciones climatológicas con pinturas asfálticas, poliésteres reforzados con fibra de vidrio o pinturas acrílicas.

En general, el trazado del circuito evitará los caminos tortuosos, para favorecer el desplazamiento del aire atrapado hacia los puntos altos. En el trazado del circuito deberán evitarse, en lo posible, los sifones invertidos. Los circuitos de distribución de agua caliente sanitaria se protegerán contra la corrosión por medio de ánodos de sacrificio.
 - **Tuberías:**

La longitud de las tuberías del sistema deberá ser tan corta como sea posible, evitando al máximo los codos y pérdidas de carga en general. El material aislante se sujetará con medios adecuados, de forma que no pueda desprenderse de las tuberías o accesorios. Los trazados horizontales de tubería tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de circulación. Las tuberías se instalarán lo más próximas posibles a paramentos, dejando el espacio suficiente para manipular el aislamiento y los accesorios. La distancia mínima de las tuberías o sus accesorios a elementos estructurales será de 5 cm.

Las tuberías discurrirán siempre por debajo de canalizaciones eléctricas que crucen o corran paralelamente. No se permitirá la instalación de tuberías en huecos y salas de máquinas de ascensores, centros de transformación, chimeneas y conductos de climatización o ventilación. Los cambios de sección en tuberías horizontales se realizarán de forma que se evite la formación de bolsas de aire, mediante manguitos de reducción excéntricos o el enrasado de generatrices superiores para uniones soldadas. En ningún caso se permitirán soldaduras en tuberías galvanizadas. Las uniones de tuberías de cobre se realizarán mediante manguitos soldados por capilaridad. En circuitos abiertos el sentido de flujo del agua deberá ser siempre del acero al cobre. Durante el montaje de las tuberías se evitarán en los cortes para la unión de tuberías, las rebabas y escorias.
 - **Bombas:**

Según el CTE DB HE 4, las bombas en línea se montarán en las zonas más frías del circuito, con el eje de rotación en posición horizontal. En instalaciones superiores a 50 m² se montarán dos bombas iguales en paralelo. En instalaciones de climatización de piscinas la disposición de los elementos será la indicada en el apartado citado.

Siempre que sea posible las bombas se montarán en las zonas más frías del circuito. El diámetro de las tuberías de acoplamiento no podrá ser nunca inferior al diámetro de la boca de aspiración de la bomba. Todas las bombas deberán protegerse, aguas arriba, por medio de la instalación de un filtro de malla o tela metálica. Las tuberías conectadas a las bombas se soportarán en las inmediaciones de estas. El diámetro de las tuberías de acoplamiento no podrá ser nunca inferior al diámetro de la boca de aspiración de la bomba. En su manipulación se evitarán roces, rodaduras y arrastres.

En instalaciones de piscinas la disposición de los elementos será: el filtro deberá colocarse siempre entre bomba y los captadores y el sentido de la corriente ha de ser bomba-filtro-captadores.
 - **Vasos de expansión:**

Según el CTE DB HE 4, los vasos de expansión se conectarán en la aspiración de la bomba, a una altura tal que asegure el no desbordamiento del fluido y la no introducción de aire en el circuito primario.

En caso de vaso de expansión abierto, la diferencia de alturas entre el nivel de agua fría en el depósito y el rebosadero no será inferior a 3 cm. El diámetro del rebosadero será igual o mayor al diámetro de la tubería de llenado.
 - **Purga de aire:**

Según el CTE DB HE 4, se colocarán sistemas de purga de aire en los puntos altos de la salida de baterías de captadores y en todos aquellos puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado.

Se colocarán sistemas de purga de aire en los puntos altos de la salida de batería de captadores y en todos los puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado. Las líneas de purga deberán estar colocadas de tal forma que no se puedan helar y no se pueda acumular agua en las líneas. Los botellines de purga estarán en lugares accesibles y, siempre que sea posible, visibles. Se evitará el uso de purgadores automáticos cuando se prevea la formación de vapor en el circuito.

•Condiciones de terminación

Al final de la obra, se deberá limpiar perfectamente todos los equipos, cuadros eléctricos, etc., de cualquier tipo de suciedad, dejándolos en perfecto estado. Una vez instalados, se procurará que las placas de características de los equipos sean visibles. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

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

- Las pruebas a realizar serán:
- Llenado, funcionamiento y puesta en marcha del sistema.
 - Se probará hidrostáticamente los equipos y el circuito de energía auxiliar.
 - Comprobar que las válvulas de seguridad funcionan y que las tuberías de descarga no están obturadas y están en conexión con la atmósfera.
 - Comprobar la correcta actuación de las válvulas de corte, llenado, vaciado y purga de la instalación.
 - Comprobar que alimentando eléctricamente las bombas del circuito entran en funcionamiento.
 - Se comprobará la actuación del sistema de control y el comportamiento global de la instalación.

Se rechazarán las partes de la instalación que no superen satisfactoriamente los ensayos y pruebas mencionados.

Conservación y mantenimiento

Durante el tiempo previo al arranque de la instalación, si se prevé que este pueda prolongarse, se procederá a taponar los captadores. Si se utiliza manta térmica para evitar pérdidas nocturnas en piscinas, se tendrá en cuenta la posibilidad de que proliferen microorganismos en ella, por lo que se deberá limpiar periódicamente.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

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.

5.10 Instalación de transporte

5.10.1 Ascensores

Descripción

Descripción

Ascensor es todo aparato (eléctrico o hidráulico) utilizado para salvar desniveles definidos con ayuda de una cabina que se desplace a lo largo de guías rígidas, cuya inclinación sobre la horizontal sea superior a 15 grados, destinado al transporte de personas; de personas y de objetos; de objetos únicamente, si la cabina es accesible, es decir, si una persona puede entrar en ella sin dificultad y está equipada de elementos de mando situados dentro de la cabina o al alcance de una persona que se encuentre en el interior de la misma. También se consideran ascensores, a efectos, los aparatos que se desplacen siguiendo un recorrido totalmente fijo en el espacio, aunque no esté determinado por guías rígidas, tales como los ascensores de tijera.

Los montacargas son aparatos elevadores (eléctricos o hidráulicos) que se desplazan entre guías verticales, o débilmente inclinadas respecto a la vertical, sirven a niveles definidos y están dotados de un camarín cuyas dimensiones y constitución impiden materialmente el acceso de personas. En particular están comprendidos en esta categoría los aparatos que responden a alguna de las siguientes características: altura libre del camarín que no sobrepase 1,20 m, camarín dividido en varios compartimentos, ninguno de los cuales pase de una altura de 1,20 m, suelo de camarín que se encuentre al menos a 60 cm, (recomendación según fabricantes) por encima del suelo de piso, cuando el camarín se encuentra parado en un nivel de servicio. Puede admitirse el camarín de altura superior a 1,20 m, si está dotado de varios compartimentos fijos cuyas dimensiones se ajusten a las anteriormente indicadas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Los ascensores o montacargas, se medirán y valorarán por unidad, incluyendo todos sus componentes y acabados, incluso ayudas de albañilería y totalmente instalado.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Cuarto de máquinas:
 - Grupo tractor formado por reductor y motor eléctrico.
 - Limitador de velocidad.
 - Armario de maniobras y cuadros de mando generales.
- Hueco:
 - Cabina con su armadura de contrapeso, guías rígidas de acero y cables de acero.
 - Finales de carreras.
 - Puertas y sus enclavamientos de cierre.
 - Cables de suspensión.
 - Paracaídas.
- Foso:
 - Amortiguadores.
 - Todo ello acompañado de una instalación eléctrica, un sistema de maniobras y memorias, señalización en plantas, cerraduras y sistemas de cierre, dispositivos de socorro, botonera, rejilla de ventilación, etc.
- Ascensor:
 - Los ascensores de emergencia tendrán las siguientes características según el CTE DB SI 4, apartado 1:
 - Tendrá como mínimo una capacidad de carga de 630 kg, una superficie de cabina de 1,40 m², una anchura de paso de 80 cm y una velocidad tal que permita realizar todo su recorrido en menos de 60s.
 - En uso Hospitalario, las dimensiones de la planta de la cabina serán 1,20 m x 2,10 m, como mínimo.
 - En la planta de acceso al edificio se dispondrá un pulsador junto a los mandos del ascensor, bajo una tapa de vidrio, con la inscripción "Uso exclusivo bomberos". La activación del pulsador debe provocar el envío del ascensor a la planta de acceso y permitir su maniobra exclusivamente desde la cabina.
 - En caso de fallo del abastecimiento normal, la alimentación eléctrica al ascensor pasará a realizarse de forma automática desde una fuente propia de energía que disponga de una autonomía de 1 h como mínimo.
 - Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

●Condiciones previas: soporte

El elemento soporte de la instalación de ascensores será todo el hueco cerrado con paredes, piso y techo, construidas de manera que puedan resistir en cualquier punto la aplicación de una fuerza horizontal mínima de 30 kg sin que se produzca deformación elástica superior a 2,50 cm.

La estructura del hueco deberá soportar al menos las reacciones debidas a la maquinaria, a las guías como consecuencia de la actuación del paracaídas, o por descentrado de la carga de la cabina, por la acción de los amortiguadores en caso de impacto, etc.

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

ORB Architecture

Las paredes piso y techo, estarán construidas de materiales incombustibles, duraderos, además de tener una resistencia mecánica suficiente.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

El hueco deberá ser destinado exclusivamente al servicio del ascensor o montacargas, no contendrá ni canalizaciones, ni órganos cualesquiera que sean extraños al servicio del ascensor (se puede admitir que contenga material que sirva para su calefacción, excepto radiadores de agua caliente o vapor), sus órganos de mando y reglaje deben encontrarse fuera del hueco. El hueco aunque deba estar ventilado nunca se utilizará para ventilación de locales extraños a su servicio.

Proceso de ejecución

•Ejecución

Estarán ejecutados los muros de cerramiento del hueco de ascensor, con los únicos huecos permitidos de puertas de pisos, abertura de las puertas de visita o de socorro del hueco y trampilla de visita, orificios de evacuación de gases y humos en caso de incendio, orificios de ventilación aberturas permanentes entre el hueco y el cuarto de máquinas o de polea. Estará ejecutada la losa del cuarto de máquinas, y la solera del foso, con colocación de sumidero sifónico. Así hueco, foso y cuarto de máquinas estarán completamente terminados.

Se fijarán las guías, poleas, motores, etc., a la estructura del edificio con soportes y bridas que sujeten por la base. Las uniones entre perfiles se realizarán machihembrando los extremos y con placas de unión enroscadas a la base de las guías.

Simultáneamente se irán colocando las puertas de plantas (con cercos) y los diferentes elementos de la instalación del cuarto de máquinas y del foso.

Se colocarán los cables de acero (no autorizándose el uso de cables empalmados por ningún sistema) que irán fijados a la cabina, al contrapeso y a los puntos de suspensión con material fundido, amarres de cuña de apretado automático, tres abrazaderas como mínimo o en su caso grapas o manguitos para cables.

Se colocarán los amortiguadores al final del recorrido de la cabina y contrapeso, soldados a una placa base.

El grupo tractor irá colocado sobre un bastidor de perfiles de acero interponiendo los dispositivos antivibratorios necesarios, al igual que el armario eléctrico que irá anclado o apoyado mediante soportes antivibratorios.

Se instalará el limitador de velocidad en la parte superior del recorrido y el para caídas en la inferior de la cabina.

Se fijarán los selectores de paradas si existen en las paredes del hueco a la altura necesaria para parar la cabina al nivel de cada planta.

Las puertas y trampillas de visita y socorro no abrirán hacia el interior del hueco. El cierre estará regulado por mecanismos eléctricos de seguridad.

Se conectarán eléctricamente entre sí el cuadro de maniobras, la cabina y los mandos exteriores, dicha instalación eléctrica de mando y control se realizará alojando los conductos en canaletas practicables a lo largo del recorrido por todo el recinto.

Se dispondrá instalación fija de alumbrado en todo el hueco, de dispositivo de parada del ascensor en el foso y de una toma de corriente, y alumbrado permanente en la cabina, y en el cuarto de máquinas con toma de corriente independiente de la línea de alimentación de la máquina.

El dispositivo de mando de socorro se alimentará con una fuente independiente de la del ascensor, pero pudiendo ser la de alumbrado.

Se realizará la conexión mecánica y eléctrica de la instalación, satisfaciendo las exigencias enunciadas en los documentos armonizados del Comité Europeo de Normalización (CENELEC) aprobados por los Comités Electrónicos de los países de la Comunidad Económica Europea, o en su ausencia satisfacer las exigencias de las regulaciones españolas.

Durante la ejecución de la instalación se tendrán en cuenta las siguientes holguras:

Puerta de cabina - cerramiento del recinto menor o igual a 12 cm.

Puerta de cabina - puerta exterior menor o igual a 15 cm.

Elemento móvil - cerramiento del recinto menor o igual a 3 cm.

Entre los elementos móviles menor o igual a 5 cm.

•Condiciones de terminación

Se fijarán las botoneras tanto en el interior de la cabina, como en cada rellano, estando bien niveladas y de manera que ninguna pieza sometida a tensión sea accesible al usuario.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Comprobación entre el expediente técnico presentado ante el órgano competente de la Administración y la instalación que ha sido realizada.

Inspección visual de la aplicación de las reglas de buena construcción.

Comprobación de las indicaciones mencionadas en los certificados de aprobación para los elementos para los que se exigen pruebas de tipo, con las características del ascensor.

•Ensayos y pruebas

Dispositivos de enclavamiento.

Dispositivos eléctricos de seguridad.

Elementos de suspensión y sus amarres.

Sistemas de frenado.

Medidas de intensidad y de potencia y medida de velocidad.

Medidas de la resistencia de aislamiento de los diferentes circuitos.

Dispositivos de seguridad al final del recorrido.

Comprobación de la adherencia.

Limitador de velocidad, en los dos sentidos de marcha.

Para caídas de cabina, verificando que ha sido bien montado y ajustado y la solidez del conjunto cabina-para caídas-guías y la fijación de estas al edificio.

Para caídas de contrapeso.

Amortiguadores.

Dispositivo de petición de socorro.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Para la puesta en servicio se exigirá la autorización de puesta en marcha otorgada por el órgano competente de la Administración Pública.

Artículo 6. Revestimientos

6.1 Revestimiento de paramentos

6.1.1 Alicatados

Descripción

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 mochetes, descontando huecos, incluso eliminación de restos y limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Baldosas cerámicas:
 - Gres esmaltado: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas. Adecuadas para revestimiento de fachadas.
 - Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruídas, para revestimientos de fachadas y paredes interiores. Hay dos tipos básicos: gres porcelánico no esmaltado y gres porcelánico esmaltado.
 - Gres rústico: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, extruídas, generalmente no esmaltadas. Para revestimiento de fachadas.
 - Barro cocido: baldosas con de apariencia rústica y alta absorción de agua, en su mayoría no esmaltadas.
 - Azulejo: baldosas con absorción de agua alta, prensadas en seco y esmaltadas. Para revestimiento de paredes interiores.
 - Sistemas: conjuntos de piezas con medidas, formas o colores diferentes que tienen una función común:
 - Sistemas para piscinas: incluyen piezas planas y tridimensionales. Son generalmente esmaltadas y de gres. Deben tener buena resistencia a la intemperie y a los agentes químicos de limpieza y aditivos para aguas de piscina.
 - Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas, de gres o esmaltadas, o mosaico de vidrio.
 - Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: listeles, tacos, tiras y algunas molduras y cenefas.
 - Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas:
 - El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de "cola de milano", y una profundidad superior a 2 mm.
 - Características dimensionales.
 - Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m.
 - Resistencia química a productos domésticos y a bases y ácidos.
 - Resistencia a las manchas.
 - Cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración, según el CTE DB HS 1 apartado 2.3.2.
 - Las piezas no estarán rotas, desportilladas ni manchadas y tendrán un color y una textura uniforme en toda su superficie.
 - Sistema de colocación en capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra. Material de agarre: mortero tradicional (MC).
 - Sistema de colocación en capa fina, los materiales de agarre que se usan son:
 - Adhesivos cementosos o morteros cola (C): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos. Hay dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).
 - Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): constituido por un conglomerante orgánico, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2).
 - Adhesivos de resinas reactivas (R): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases principales: adhesivo de resinas reactivas normal (R1) y adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2).
 - Características de los materiales de agarre son: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, etc.
 - Material de rejuntado:
 - Material de rejuntado cementoso (CG): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que solo tienen que mezclarse con agua o adición líquida justo antes de su uso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.
 - Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.
 - Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento Pórtland 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 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:
 - Cada suministro ira 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: el producto se suministrará ensacado. Los sacos se recepcionarán en buen estado, sin desgarrones, zonas humedecidas ni fugas de material.
- Morteros de agarre: hecho en obra, comprobación de las dosificaciones, materias primas: identificación: cemento, agua, cales, arena; mortero industrial: identificación.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los adhesivos se almacenarán en local cubierto, seco y ventilado. Su tiempo de conservación es de aproximadamente un año desde su fabricación.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa de las obras.

El soporte tendrá las siguientes propiedades para la colocación de baldosas: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

Se realizarán las siguientes comprobaciones sobre el soporte base:

De la estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación.

De la superficie de colocación.

Planeidad: capa gruesa, (pueden compensarse desviaciones con espesor de mortero). Capa fina (la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm, o prever una capa de mortero o pasta niveladora como medida adicional).

Humedad: capa gruesa, (se humecta el tabique sin llegar a saturación). Capa fina, (la superficie está aparentemente seca).

Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.

Rugosidad: en caso de soportes existentes muy lisos, prever aumento de rugosidad mediante repicado u otros medios; esto no será necesario con adhesivos C2, D o R.

Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

El enfoscado de base, una vez fraguado, estará exento de sales solubles que puedan impedir la adherencia del mortero adhesivo.

El alicatado con mortero de cemento se aplicará en paramentos cerámicos o de cemento, mientras que el alicatado con adhesivo se aplicará en el revestimiento de paramentos de cualquier tipo.

En caso de soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

Proceso de ejecución

- Ejecución

La colocación deberá efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.

Se limpiará y humedecerá el soporte a revestir si es recibido con mortero. Si es recibido con pasta adhesiva se mantendrá seco el soporte.

En cualquier caso se conseguirá una superficie rugosa del soporte. Se mojarán las baldosas por inmersión si procede, para que no absorban el agua del mortero. Se colocará una regla horizontal al inicio del alicatado y se replantearán las baldosas en el paramento para el despiece de los mismos. El alicatado se comenzará a partir del nivel superior del pavimento y antes de realizar éste. Sobre muros de hormigón se eliminará todo resto de desencofrante.

- Amasado:

Adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizará un breve amasado con herramienta de mano.

Adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso.

Adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

- Colocación general:

Será recomendable, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. No se realizará el alicatado hasta que no se haya producido la retracción más importante del muro, es decir entre 45 y 60 días. Cuando se coloquen productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Sistemas de colocación: colocación en capa gruesa, (se colocará la cerámica directamente sobre el soporte). Colocación en capa fina, (se realizará sobre una capa previa de regularización del soporte).

En caso de azulejos recibidos con adhesivo: si se utiliza adhesivo de resinas sintéticas, el alicatado podrá fijarse directamente a los paramentos de mortero, sin picar la superficie pero limpiando previamente el paramento. Para otro tipo de adhesivo se aplicará según las instrucciones del fabricante. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m². Las baldosas no deberán colocarse si se forma una película seca en la superficie del adhesivo.

En caso de azulejos recibidos con mortero de cemento: se colocarán los azulejos extendidos sobre el mortero de cemento previamente aplicado sobre el soporte (no mediante pellas individuales en cada pieza), picándolos con la paleta y colocando pequeñas cuñas de madera en las juntas.

En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre.

- Juntas:

El alicatado se realizará a junta abierta. La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, deberá cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado debe ser de 6mm. Se deberían rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura deberá ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Juntas de movimiento perimetrales: se deben prever antes de colocar la capa de regularización, dejándose en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares, etc. Se podrá prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m². Deberán ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5mm, y quedarán ocultas por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 m² a 70 m² en interior, y de la mitad de estas en el exterior. La posición de las juntas debe replantearse de forma que no estén cruzadas en el paso, si no deberían protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Podrán rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

- Corte y taladrado:

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible, los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

- Tolerancias admisibles
- Características dimensionales para colocación con junta mínima:
 - Longitud y anchura/ rectitud de lados:
 - Para $L \leq 100$ mm $\pm 0,4$ mm
 - Para $L > 100$ mm $\pm 0,3\%$ y $\pm 1,5$ mm.
 - Ortogonalidad:
 - Para $L \leq 100$ mm $\pm 0,6$ mm
 - Para $L > 100$ mm $\pm 0,5\%$ y $\pm 2,0$ mm.
 - Planitud de superficie:
 - Para $L \leq 100$ mm $\pm 0,6$ mm
 - Para $L > 100$ mm $\pm 0,5\%$ y $\pm 2,0/- 1,0$ mm.

- Condiciones de terminación

Una vez fraguado el mortero o pasta se retirarán las cuñas y se limpiarán las juntas, retirando todas las sustancias perjudiciales o restos de mortero o pasta adhesiva, rejuntándose posteriormente con lechada de cemento blanco o gris (coloreada cuando sea preciso), no aceptándose el rejuntado con polvo de cemento.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, se limpiará la superficie del material cerámico con una solución ácida diluida para eliminar los restos de cemento.

Nunca se efectuará una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados. Se limpiará la superficie con cepillos de fibra dura, agua y jabón, eliminando todos los restos de mortero con espátulas de madera.

Se sellarán siempre los encuentros con carpinterías y vierteaguas.

Se impregnará la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico, y posterior aclarado

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.

Mortero de cemento (capa gruesa): comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua. Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.

Adhesivo (capa fina): verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.

Aplicación del adhesivo: comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante. Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.

Tiempo abierto de colocación: comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo. Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm².

En cualquier caso: levantando al azar una baldosa, el reverso no presenta huecos.

Juntas de movimiento: estructurales: comprobar que no se cubren y que se utiliza un sellante adecuado. Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1 mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2 m. Para paramentos no debe exceder de 2 mm.

Alineación de juntas de colocación; La diferencia de alineación de juntas se mide con regla de 1 m. Para paramentos: no debe exceder de ± 1 mm. Para suelos: no debe exceder de ± 2 mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

Conservación y mantenimiento

Se evitarán los golpes que puedan dañar el alicatado, así como roces y punzonamiento.

No se sujetarán sobre el alicatado elementos que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua, es necesario profundizar hasta encontrar el soporte.

6.1.2 Aplacados

Descripción

Descripción

Revestimiento para acabados de paramentos verticales con placas de piedra natural o artificial, recibidas al soporte con dispositivos de anclaje vistos (perfiles longitudinales y continuos en forma de T, que abrazan el canto de las piezas preferentemente en horizontal), ocultos (sujetarán la pieza por un canto, mediante un pivote o una pletina) o bulones, (fijados mecánicamente al soporte con perforación de la placa). El sistema de sujeción del anclaje al soporte podrá ser con cajeados retacados con mortero, cartuchos de resina epoxi, fijación mecánica (tacos de expansión) o fijación a un sistema de perfiles de cuelgue (regulables en tres dimensiones) fijado mecánicamente al soporte.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de aplacado incluyendo rejuntado, anclajes y mochetas, descontando huecos, incluso eliminación de restos y limpieza.

Prescripciones sobre los productos

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

ORB Architecture

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas 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 :
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 :
Los morteros podrán ser de diversos tipos.
Para los morteros de cal serán recomendables las siguientes composiciones (cemento blanco: cal: arena) en función del emplazamiento:
Exteriores en zonas costeras de hielo (>1000 m): 1:1:6.
Exteriores en el resto de zonas: 1:2:8.
Interiores: 1:3:12.
- Anclajes:
Anclajes de sujeción al soporte: no serán aceptables los anclajes de otros materiales con menor resistencia y comportamiento a la agresividad ambiental que los de Acero Inoxidable AISI 304 ó 316, según normas UNE.
Anclajes de sujeción vistos: podrán ser de acero inoxidable o de aluminio lacado o anodizado.
Anclajes de sujeción ocultos: los pivotes podrán tener un diámetro mínimo de 5 mm y una longitud de 30 mm, y las pletinas un espesor mínimo de 3 mm, ancho de 30 mm y profundidad de 25 mm.
- Separadores de placas: podrán ser de cloruro de polivinilo de espesor mínimo 1,50 mm.
- Material de sellado de juntas: podrá ser lechada de cemento, etc.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte
Se verificará que el soporte está liso y limpio. La fábrica que sustente el aplacado tendrá la suficiente resistencia para soportar el peso de éste.
Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en su caso, se comprobará la disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero.
- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos
Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
Las variedades de piedra porosas no se emplearán en zonas donde se prevean heladas.
No se emplearán las variedades de piedra de elevado coeficiente de absorción (> 5%), en zonas próximas al mar, ya que presentan riesgo de verse sometidas a una aportación importante de cloruros.
No se emplearán areniscas con importante presencia de arcillas, cloruros o yeso, ya que pueden experimentar importantes transformaciones en el exterior que producen descomposiciones acompañadas de bajas importantes de resistencia.
Es aconsejable separar las piezas de piedra porosas del aluminio mediante dos manos de pintura bituminosa, u otro elemento espaciador. Se debe tener especial cuidado con algunos tipos de ladrillos que tienen cloruros en su composición, ya que estos pueden acelerar el proceso de corrosión.
Se evitará el empleo de piedra con compuestos ferrosos (óxidos de hierro o compuestos piritosos), cuya acción puede afectar a la resistencia de la propia placa en ambientes agresivos.
En caso de que el aplacado esté expuesto a situaciones de humedad repetitivas, se podrá determinar mediante ensayo la presencia de sales como cloruros y sulfatos.
Se dan las siguientes incompatibilidades entre el sistema de fijación y el tipo de soporte:
No se utilizarán anclajes fijados con cajeados retacados con mortero en el soporte en caso de que éste sea de hormigón armado o en masa, o estructura metálica.
No se utilizarán anclajes fijados mecánicamente al soporte en caso de que éste sea de ladrillos y bloque huecos, dada su heterogeneidad.
Para evitar las corrosiones de tipo galvánico entre los diferentes elementos que componen el cuerpo del anclaje, no se utilizarán sistemas de anclaje con diferentes metales (aluminio y acero inoxidable, acero inoxidable y acero al carbono), y si se optase por admitirlos, se interpondrán casquillos o arandelas separadoras, inertes o de nula conductividad eléctrica.
Se colocarán casquillos separadores de material elástico y resistente a la intemperie (por ejemplo nailon o EPDM), para impedir el contacto directo entre el anclaje y la piedra.
Las carpinterías, barandillas y todo elemento de sujeción irán fijados a la fábrica, y nunca al aplacado.

Proceso de ejecución

- Ejecución
Se replantearán, según proyecto, las hiladas del aplacado, así como de los puntos de anclaje. Se efectuará el despiece del paramento a aplacar definiéndolo y numerándolo.
Las juntas de dilatación del edificio se mantendrán en el aplacado.
El sistema de sujeción directa mediante morteros no será recomendable en exteriores, salvo en zócalos.
A cada placa se le habrán practicado las ranuras y orificios necesarios para su anclaje a la fábrica.
Se realizará la sujeción previa de los anclajes al soporte para asegurar su resistencia al colgar la piedra en ellos. Se colocarán cuatro anclajes por placa como mínimo, separados de su borde 1/5 de su longitud o de la altura de la placa. La posición de los anclajes en la junta horizontal será simétrica respecto al eje de la placa. Los anclajes podrán ser de carga o de sujeción, que a su vez irán colocados en juntas verticales (horizontales en las placas del borde de fachada).
Se fijará un tablón para apoyar la hilada inferior de placas de forma que queden niveladas a la altura correspondiente. Se 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, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación.

- Comprobación del soporte:

Se comprobará que el soporte esté liso.

- Replanteo:

Distancia entre anclajes. Juntas.

- Ejecución:

Características de los anclajes (material, espesor, etc.) y de las piezas (espesor, taladros en los cantos, en su caso).

Sujeción de los anclajes al soporte, resistencia.

Espesor de la cámara. Disposición de elementos para la evacuación del agua, en su caso (CTE DB HS 1).

- Comprobación final:

Aplomado del aplacado. Rejuntado, en su caso.

Planeidad en varias direcciones, con regla de 2 m.

Conservación y mantenimiento

Se tomarán las medidas necesarias para que las jardineras u otros elementos no viertan agua sobre el aplacado.

Todo elemento que sea necesario instalar sobre el aplacado, se recibirá a la fábrica que sustenta éste o a cualquier otro elemento resistente. Sobre el aplacado no se sujetarán elementos como soportes de rótulos, instalaciones, etc., que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua.

Se comprobará el estado de las piezas de piedra para detectar posibles anomalías, o desperfectos. La limpieza se llevará a cabo según el tipo de piedra, mediante lavado con agua, limpieza química o proyección de abrasivos.

Se realizarán inspecciones visuales de los paramentos aplacados, reparando las piezas movidas o estropeadas. Los anclajes que deban reponerse serán de acero inoxidable.

6.1.3 Enfoscados, guarnecidos y enlucidos

Descripción

Descripción

Revestimiento continuo: que se aplica en forma de pasta fluida directamente sobre la superficie que se reviste, puede ser:

- Enfoscado: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.
- Guarnecido: para acabado de paramentos interiores, maestreados o no, a base de yeso, pudiendo ser monocapa, con una terminación final similar al enlucido, o bicapa, a base de un guarnecido de 1 a 2 cm de espesor realizado con pasta de yeso grueso (YG) y una capa de acabado o enlucido de menos de 2 mm de espesor realizado con yeso fino (YF); ambos tipos podrán aplicarse manualmente o mediante proyectado.
- Revoco: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, mejorados con resinas sintéticas, humo de sílice, etc., hechos en obra o no, de espesor entre 6 y 15 mm, aplicados mediante tendido o proyectado en una o varias capas, sobre enfoscados o paramentos sin revestir, pudiendo tener distintos tipos de acabado.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Enfoscado: metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.
- Guarnecido: metro cuadrado de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.
- Revoco: metro cuadrado de revoco, con mortero, aplicado mediante tendido o proyectado en una o dos capas, incluso acabados y posterior limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas 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.

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

ORB Architecture

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE IGLESIA ORTODOXA DE LA PARROQUIA
DE LA SANTÍSIMA TRINIDAD
PARCELA N.º 23 D.P. PLAN PARCIAL FARDACHÓN - LOGROÑO – LA RIOJA**



- Agua. Procedencia. Calidad.
- Cemento común .
- Cal .
- Pigmentos para la coloración .
- Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc.
- Enlucido y esquinas: podrán ser metálicas para enlucido exterior , interior , etc.
- Malla de refuerzo: material (de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.). Paso de retícula. Espesor.
- Morteros para revoco y enlucido .
- Yeso para la construcción .
- Aditivos de los morteros monocapa: retenedores de agua (mejoran las condiciones de curado), hidrofugantes (evitan que el revestimiento absorba un exceso de agua), aireantes (contribuyen a la obtención de una masa de producto más manejable, con menor cantidad de agua), cargas ligeras (reducen el peso del producto y su módulo elástico, aumentan su deformabilidad), fibras, de origen natural o artificial, (permiten mejorar la cohesión de la masa y mejorar su comportamiento frente a las deformaciones) y pigmentos (dan lugar a una extensa gama cromática).
- Junquillos para juntas de trabajo o para despieces decorativos: material (madera, plástico, aluminio lacado o anodizado). Dimensiones. Sección.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

- Mortero húmedo: el camión hormigonera lo depositará en cubilotes facilitados por el fabricante.
- Mortero seco: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, con amasado automático, o en sacos.
- Mortero predosificado: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, separándose el conglomerante y el árido.
- Cemento: si el suministro es en sacos, se dispondrán en lugar ventilado y protegido de la intemperie, humedad del suelo y paramentos. Si el suministro es a granel, se almacenará en silos o recipientes aislados de la humedad. En general, el tiempo máximo de almacenamiento será de tres, dos y un mes, para las clases resistentes de cemento 32,5, 42,5 y 52,5 o para morteros que contengan esos cementos.
- Cales aéreas (endurecen lentamente por la acción del CO₂ presente en el aire). Cal viva en polvo: se almacenará en depósitos o sacos de papel herméticos y en lugar seco para evitar su carbonatación. Cal aérea hidratada (apagada): se almacenará en depósitos herméticos, estancos a la acción del anhídrido carbónico, en lugar seco y protegido de corrientes de aire.
- Cales hidráulicas (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.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte
 - Enfoscados:
 - Compatibilidad con los componentes del mortero, tanto de sus características físicas como mecánicas: evitar reacciones entre el yeso del soporte y el cemento de componente de mortero. Las resistencias mecánicas del mortero, o sus coeficientes de dilatación, no serán superiores a los del soporte.
 - Estabilidad (haber experimentado la mayoría de las retracciones). No degradable. Resistencia a la deformación.
 - Porosidad y acciones capilares suficientes para conseguir la adhesión del mortero.
 - Capacidad limitada de absorción de agua.
 - Grado de humedad: si es bajo, según las condiciones ambientales, se mojará y se esperará a que absorba el agua; si es excesivo, no estará saturado para evitar falta de adherencia y producción de eflorescencias superficiales.
 - Limpieza. Exento de polvo, trazas de aceite, etc. que perjudiquen la adherencia del mortero.
 - Rugosidad. Si no la tiene, se creará mediante picado o colocación con anclajes de malla metálica o plástico.
 - Regularidad. Si carece de ella, se aplicará una capa niveladora de mortero con rugosidad suficiente para conseguir adherencia; asimismo habrá endurecido y se humedecerá previamente a la ejecución del enfoscado
 - Libre de sales solubles en agua (sulfatos, portlandita, etc.).
 - La fábrica soporte se dejará a junta degollada, barriéndose y regándose previamente a la aplicación del mortero. Si se trata de un paramento antiguo, se rascarán hasta descascarillarlo.
 - Se admitirán los siguientes soportes para el mortero: fábricas de ladrillos cerámicos o 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

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

ORB Architecture

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas de arcilla cocida.

En ambientes con ciclos hielo-deshielo, se controlará la porosidad del mortero, (tipo de conglomerante, aditivos, cantidad de agua de amasado, grado de hidratación, sistema de preparación, etc.), para evitar que el agua acceda a su interior.

Será recomendable el empleo de cementos resistentes a los sulfatos, de bajo contenido de aluminato tricálcico, para disminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el agua (su existencia es posible dentro de la obra de fábrica), que daría lugar al compuesto expansivo "ettringita", lo que alteraría la estabilidad del mortero. Asimismo, dichas sales solubles pueden cristalizar en los poros del mortero dando lugar a fisuraciones.

En caso de que el mortero incorpore armaduras, el contenido de iones cloruro en el mortero fresco no excederá del 0,1% de la masa de cemento seco, pues pueden influir en la corrosión de las armaduras.

Para evitar la aparición de eflorescencias (manchas en la superficie del mortero por la precipitación y posterior cristalización de sales disueltas en agua, cuando esta se evapora): se controlará el contenido de nitratos, sulfatos, cloruros alcalinos y de magnesio, carbonatos alcalinos, e hidróxido de calcio carbonatado (portlandita), todos ellos solubles en el agua de la obra de fábrica o su entorno. Asimismo, se controlarán los factores que permitan la presencia de agua en la fábrica (humectación excesiva, protección inadecuada).

No se emplearán áridos que contengan sulfuros oxidables, en caso de utilizar escorias siderúrgicas, se comprobará que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

En caso de colocar armaduras en el mortero, se utilizarán aditivos anticongelantes no agresivos para las mismas, en especial los que contienen cloruros. El agua utilizada para el riego y curado del mortero no contendrá sustancias nocivas para el mismo.

- Guarnecidos:

No se revestirán con yeso los paramentos de locales en los que la humedad relativa habitual sea superior al 70%, los locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada, las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie de arcilla cocida ni las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

Según el CTE DB SE A, apartado 3, durabilidad, ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma jerárquica al edificio en su conjunto y especialmente, los detalles, evitando el contacto directo con yesos, etc.

- Revocos:

El revoco con mortero preparado monocapa no se colocará sobre soportes incompatibles con el material (por ejemplo de yeso), ni sobre soportes no adherentes, como amianto - cemento o metálicos. Los puntos singulares de la fachada (estructura, dinteles, cajas de persiana) requieren un refuerzo o malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica.

Proceso de ejecución

• Ejecución

- En general:

Según el CTE DB HS 1, 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, 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, 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. 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. 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. Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero: el paramento donde se va aplicar el revestimiento estará limpio. Se aplicarán al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no será mayor que 2 cm. No se aplicará el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0°C ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación. En los encuentros se solaparán las capas del revestimiento al menos 25 cm.

Según el CTE DB HS 1. 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. Condiciones del revestimiento exterior. Se dispondrá adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

Según el CTE DB HS 1. 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. 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. Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado podrán sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción.

Según el CTE DB HS 1. 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 1Solado fijo. Podrá ser de capa de mortero o mortero filtrante.

Según el CTE DB HS 1Capa 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 1Encuentro 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 5°C o superior a 40 °C. Se emplearán aditivos anticongelantes si así lo requiere el clima. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

En caso de enfoscados maestreados: se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño. Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 15 mm; cuando sea se realizará por capas sucesivas. Si una capa de enfoscado se forma a base de varias pasadas de un mismo mortero fresco sobre fresco, cada pasada se aplicará después de comenzar a endurecer la anterior.

En caso de enfoscados sin maestrear, se dispondrán en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o plaqueado.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar agrietamientos. Se respetarán las juntas estructurales.

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas (comprobando el enfoscado al reiniciar el trabajo), en tiempo de lluvias si no está protegido y en tiempo seco o ventoso.

- Guarnecidos:

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo. Los muros exteriores estarán terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o al menos tres forjados sobre la planta en que se va a realizar el guarnecido.

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C.

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolos con pasta de yeso en su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.

En caso de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso a base de bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio. Cuando el espesor del guarnecido sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia. Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

- Revocos:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

En caso de revoco tendido con mortero de cemento: el mortero de revoco se aplicará con llana, comenzando por la parte superior del paramento; el espesor total del revoco no será inferior a 8 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero de cemento: una vez aplicada una primera capa de mortero con el frátas 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 frátas 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 frátas otra capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con el tipo de grano especificado. El espesor total del revoco no será inferior a 10 mm.

En caso de revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: se iniciará el tendido por la parte superior del paramento. El mortero se aplicará con llana y la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m². El espesor del revoco no será inferior a 1 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero preparado de resinas sintéticas: se aplicará el mortero manual o mecánicamente en sucesivas capas evitando las acumulaciones; la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m². El espesor total del revoco no será inferior a 3 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa: si se ha aplicado una capa regularizadora para mejorar la planeidad del soporte, se esperará al menos 7 días para su endurecimiento. Se replantearán y realizarán juntas de despiece con junquillos adheridos a la fachada con el propio mortero de base del monocapa antes de empezar a aplicar el revestimiento. Las juntas de despiece horizontales se dispondrán cada 2,20 metros y las verticales cada 7 metros y tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, respetando las juntas estructurales. Se colocará malla de fibra de vidrio tratada contra los álcalis (que quedará embutida entre dos capas de revestimiento) en: todos los puntos singulares (dinteles, forjados, etc.), cajas de persiana sobresaliendo un mínimo de 20 cm a cada lado con el cerramiento, huecos de ventana con tiras como mínimo de 20 por 40 cm colocadas en diagonal. Los encuentros entre soportes de distinta naturaleza se resolverán, marcando la junta o puentando la unión y armando el revestimiento con mallas.

El mortero predosificado industrialmente, se mezclará con agua y se aplicará en una única capa de unos 10 a 15 mm de espesor o en dos manos del producto si el espesor es mayor de 15 mm, dejando la primera con acabado rugoso. La aplicación se realizará mediante proyección mecánica (mediante máquinas de proyección continuas o discontinuas) o aplicación manual con llana. En caso de colocar refuerzos de malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica, se situará en el centro del espesor del revoco. La totalidad del producto se aplicará en las mismas condiciones climáticas. En climas muy secos, con viento, o temperaturas elevadas, se humedecerá la superficie con manguera y difusor para evitar una desecación excesiva. Los junquillos se retirarán a las 24 horas, cuando el mortero empiece a endurecer y tenga la consistencia suficiente para que no se deforme la línea de junta.

Se suspenderá la ejecución cuando la temperatura sea inferior a 0°C o superior a 30°C a la sombra, o en tiempo lluvioso cuando el paramento no esté protegido. Se evitarán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante el fraguado. En ningún caso se permitirán los secados artificiales. Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie revocada hasta que haya fraguado.

- Tolerancias admisibles

Según el CTE DB HS 1., 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:

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

ORB Architecture

La textura (fratasado o sin fratar) será lo bastante rugosa en caso de que sirva de soporte a otra capa de revoco o estuco. Se mantendrá húmeda la superficie enfoscada mediante riego directo hasta que el mortero haya fraguado, especialmente en tiempo seco, caluroso o con vientos fuertes. Este sistema de curado podrá sustituirse mediante la protección con revestimiento plástico si se retiene la humedad inicial de la masa durante la primera fase de endurecimiento. El acabado podrá ser:

Fratasado, cuando sirva de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo. Bruñido, cuando sirva de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiera un enfoscado más impermeable.

- Guarnecidos:
Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.

- Revocos:
Revoco tendido con mortero de cemento: admite los acabados repicado, raspado con rasqueta metálica, bruñido, a fuego o esgrafiado. Revoco tendido con mortero de cal o estuco: admite los acabados lavado con brocha y agua con o sin posterior picado, raspado con rasqueta metálica, alisado, bruñido o acabado con espátula.

Revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: admite los acabados pétreos con llana, raspado o picado con rodillo de esponja.

Revoco con mortero preparado monocapa: acabado en función de los pigmentos y la textura deseada (abujardado, bruñido, fratasado, lavado, etc.) que se obtienen a aplicando distintos tratamientos superficiales una vez aplicado el producto, o por proyección de áridos y planchado de la piedra cuando el mortero aún está fresco.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución
 - Puntos de observación.
 - Enfoscados:
Comprobación del soporte: está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).
Idoneidad del mortero conforme a proyecto.
Tiempo de utilización después de amasado.
Disposición adecuada del maestreado.
Planeidad con regla de 1 m.
 - Guarnecidos:
Comprobación del soporte: que no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos.
Se comprobará que no se añade agua después del amasado.
Comprobar la ejecución de maestras o disposición de guardavivos.
 - Revocos:
Comprobación del soporte: la superficie no está limpia y humedecida.
Dosificación del mortero: se ajusta a lo especificado en proyecto.
- Ensayos y pruebas
 - En general:
Prueba escorrentía en exteriores durante dos horas.
Dureza superficial en guarnecidos y enlucidos >40 shore.
 - Enfoscados:
Planeidad con regla de 1 m.
 - Guarnecidos:
Se verificará espesor según proyecto.
Comprobar planeidad con regla de 1 m.
 - Revocos:
Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5 mm en 1 m, no se interrumpe el revoco en las juntas estructurales.

Conservación y mantenimiento

Una vez ejecutado el enfoscado, se protegerá del sol y del viento para permitir la hidratación, fraguado y endurecimiento del cemento.

10.1.4 Pinturas

Descripción

Descripción

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo o protector.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y mano/s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no féreos, imprimación anticorrosivo (de efecto barrera o protección activa), imprimación para madera o tapapores, imprimación selladora para yeso y cemento, imprimación previa impermeabilización de muros, juntas y sobre hormigones de limpieza o regulación y las cimentaciones, etc.

- Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Estarán compuestos de:
Medio de disolución: agua (es el caso de la pintura al temple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.); disolvente orgánico (es el caso de la pintura al aceite, pintura al esmalte, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinílica, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.).

Aglutinante (colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.).

Pigmentos.

Aditivos en obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.

En la recepción de cada pintura se comprobará, el etiquetado de los envases, en donde deberán aparecer: las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante.

Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del producto y en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos, según el CTE DB SE A apartado 3 durabilidad.

Las pinturas se almacenarán de manera que no soporten temperaturas superiores a 40°C, y no se utilizarán una vez transcurrido 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.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

Según el CTE DB SE A apartado 10.6, inmediatamente antes de comenzar a pintar se comprobará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante.

El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones. Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre fábricas nuevas, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución.

Si la superficie a pintar está caliente a causa del sol directo puede dar lugar, si se pinta, a cráteres o ampollas. Si la pintura tiene un vehículo al aceite, existe riesgo de corrosión del metal.

En soportes de madera, el contenido de humedad será del 14-20% para exteriores y del 8-14% para interiores.

Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies a recubrir estarán secas; en el caso de pinturas de cemento, el soporte estará humedecido.

Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

- Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.
- Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se liján las superficies.
- Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie. En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

sobre ladrillo: cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo.

sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.

sobre metal: pintura al esmalte.

En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.

sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.

sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.

sobre metal: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

Proceso de ejecución

- Ejecución

La temperatura ambiente no será mayor de 28 °C a la sombra ni menor de 12 °C durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizar los empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

- Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.
- Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.
- Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.
- Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.
- Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado.
- Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.
- Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.
- Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.
- Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicarán dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.
- Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.
- Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

- Condiciones de terminación
- Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.
- Pintura al temple: podrá tener los acabados lisos, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Se comprobará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura necesarios.

Conservación y mantenimiento

Se comprobará el aspecto y color, la inexistencia de desconchados, embolsamientos y falta de uniformidad, etc., de la aplicación realizada.

6.2 Revestimientos de suelos y escaleras

6.2.1 Revestimientos de madera para suelos y escaleras

Descripción

Descripción

Revestimientos de suelos constituidos por elementos de madera, con diferentes formatos, colocados sobre el propio forjado (soporte) o sobre una capa colocada sobre el soporte (normalmente solera).

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento con formado por tabillas adheridas a solera o tarima clavada o encolada a rastreles, colocado, incluyendo o no lijado y barnizado, incluso cortes, eliminación de restos y limpieza. Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas 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.

- Solera: el soporte más habitual para la colocación de pavimentos de madera es la solera de mortero de cemento. Se recomienda como dosificación estándar para la integrada por cemento CEM-II 32.5 y arena de río lavada con tamaño máximo de grano de 4 mm en proporciones de 1 a 3 respectivamente.
- Suelos de madera :pavimentos interiores formados por el ensamblaje de elementos de madera. Tipos:
 - Suelos de madera macizos: parqué con ranuras o lengüetas. Lamparqué macizo. Parqué con sistema de interconexión. Tabla de parqué pre-ensamblada.
 - Suelos de chapas de madera: parqué multicapa. Suelo flotante.
- Parqué: está constituido por tabillas de pequeño tamaño adosadas unas a otras pero no unidas entre sí, formando figuras geométricas.
- Según el tamaño de la tabilla, los suelos de parquet pueden ser:
 - Lamparqué: para tabillas de longitud mínima de 200 mm (generalmente por encima de los 250 mm).
 - Parqué taraceado: para tabillas menores de 200 mm de longitud (generalmente por debajo de 160 mm).
- Para evitar el efecto de subida y rebosamiento del adhesivo por los cantos, se recomienda que las tabillas lleven una pequeña mecanización en el perímetro, o que los cantos de las tabillas presenten un cierto ángulo de bisel (mínimo recomendado 6º) hacia el interior.
- Para un mejor anclaje del adhesivo en la contracara de las tabillas se recomienda que lleven al menos 2 ranuras en contracara. Estas ranuras nunca serán de una profundidad mayor que 1/5 del grosor de la tabilla.
- Tarima tradicional (clavada o encolada a los rastreles): el grueso de las tablas puede ser de 18 a 22 mm. o mayor.
- Rastreles, para colocación de entarimados: se admite cualquier madera conífera o frondosa siempre que no presente defectos que comprometan la solidez de la pieza (nudos, fendas etc.). Las maderas más habituales son las de conífera de pino a abeto. La anchura habitual de los rastreles será de entre 50 y 70 mm.
- Tarima o parqué flotante, está formado por:
 - Capa base o soporte, de madera de conífera (generalmente de pino o abeto) de 2 mm de grosor, con la fibra recta, densidad mediana e hidrofugada. Esta capa es la que en la tarima instalada sirve de soporte a las demás y queda en contacto con la capa aislante.
 - Capa intermedia o persiana, formada por un enlistonado también en madera de conífera de 9 mm. de grosor. Los listones van cosidos entre sí. Los listones de los extremos son sustituidos por tiras de contrachapado para dar mayor cohesión al machihembrado de testa de la tarima. Esta capa da la cohesión y flexibilidad al conjunto.
 - Capa noble o de uso, constituida por un mosaico de tablas de $\pm 3,2$ mm. de espesor, con disposición en paralelo y junta alternada. Las tres capas van encoladas entre sí con adhesivos de urea formal, de bajo contenido en formaldehídos.
- Las tarimas van machihembradas en todo su perímetro.
- Laminados. La composición del suelo laminado de alta prestación en general:
 - Laminado de alta presión (HPL): es el componente exterior del conjunto. El laminado o estratificado de alta presión está formado por la superposición de tres elementos unidos entre sí mediante resinas, que se calientan y comprimen a alta presión formando una masa homogénea.
 - Capa superficial: en contacto con el ambiente exterior, proporciona la resistencia a la abrasión. Está formada por una o varias finas láminas de composición similar al papel, impregnadas en resinas melamínicas y reforzadas con óxido de aluminio en polvo.
 - Capa decorativa: es la capa intermedia, portadora del dibujo que se pretende reproducir. Su composición es similar a la anterior y también está impregnada en resina melamínica.
 - Capa base. Está formada por varias planchas de papel Kraft impregnadas en resinas fenólicas, que proporcionan cohesión al conjunto y disipan calor e impactos.
- Aglomerado o tablero soporte: es la base donde descansa el laminado. Consiste en un tablero aglomerado de partículas de madera, con fibras de composición especial, que aporta las características mecánicas, cohesivas y de resistencia a la deformación del pavimento. La durabilidad del tablero aglomerado varía según el tipo de producto seleccionado ($850 \div 1.100 \text{ kg/m}^3$).
- Refuerzo inferior: es la protección inferior del conjunto. Su misión es obtener un óptimo equilibrio higrotérmico interno de la pieza. Se constituye con una hoja compuesta por dos papeles Kraft entre los que se dispone una fina capa de polietileno.
- Tarima para exteriores:

Para tarimas en exterior se utilizan normalmente las que debido a sus propiedades físico-mecánicas son más aptas. También es posible utilizar otras bastante menos resistentes a la intemperie, pero a estas es imprescindible someterlas a tratamientos de cuperización, impregnación, y/o autoclave.

Las primeras son de la familia de las frondosas tropicales. Todas ellas tienen una resistencia natural a la intemperie y sólo necesitan tratamiento de acabado si queremos resaltar o mantener su belleza a lo largo del tiempo.

Las segundas pertenecen a la familia de las frondosas de zonas templadas y coníferas, estas maderas, salvo excepciones deben ser tratadas según la clase de riesgo al que van a ser expuestas.

- Adhesivos:

Adhesivos en dispersión acuosa de acetato de polivinilo: se recomiendan para el pegado de parquet mosaico y lamparquet de pequeños formatos (por debajo de 300 mm de longitud y 12 mm de grosor).

Adhesivos de reacción: son productos a base de resinas epoxídicas o de poliuretano, exentos de solventes o productos volátiles. Se recomiendan para el pegado de grandes formatos. Existen los siguientes tipos: adhesivos de poliuretano monocomponentes y adhesivos de dos componentes.

Se recomienda la utilización de adhesivos que mantengan su elasticidad a lo largo de su vida de servicio.

Los adhesivos para la colocación de suelos flotantes deben ser como mínimo de la clase D2 según la norma UNE EN 204. No sirven a este efecto los adhesivos convencionales de pegado de lamparquet y parquet mosaico.

- Aislante: laminas aislantes de espuma de polietileno (tarima flotante).

- Barrera contra el vapor.

Cuando sea necesario disponer barrera de vapor y salvo especificación en sentido contrario en el proyecto, estará integrada por films de polietileno PE-80 o PE-100, de 0,15 a 0,20 mm de espesor

- Materiales de juntas: relleno con materiales flexibles.

- Material auxiliar: para tarimas clavadas se recomienda la utilización de clavos de 1,3 x 35 mm o 1,4 x 40 mm. En caso de utilizar grapas serán como mínimo de la misma longitud que los clavos.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB-SUA 1, en función del uso y localización en el edificio.

Según el CTE DB HS 1, cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Las cajas se transportarán y almacenarán en posición horizontal. El pavimento se aclimatará en el lugar de instalación, como mínimo 48 horas antes en el embalaje original. El plástico deberá ser retirado en el mismo momento de efectuar el trabajo. Durante el almacenaje e instalación, la temperatura media y la humedad relativa deben ser las mismas que existirán en el momento de habitar el edificio. En la mayoría de los casos, esto significa que la temperatura, antes y durante la instalación, debe ser entre 18°C y 28°C y la tasa de humedad entre 35% a 65%.

Los parquets se deben almacenar en obra al abrigo de la intemperie, en local fresco, ventilado, limpio y seco. Se apilarán dejando espacios libres entre la madera el suelo y las paredes. Si las tablas, tablillas o paneles llegan envueltos en plástico retráctil se mantendrán en su envoltorio hasta su utilización. Si los parquets llegan agrupados en palets se mantendrán en estos hasta su utilización.

Los barnices y adhesivos se almacenarán en locales frescos y secos a temperaturas entre 13 y 25°C en sus envases cerrados y protegidos de la radiación solar directa u otras fuentes de calor. Normalmente en estas condiciones pueden almacenarse hasta 6 meses sin pérdida de sus propiedades.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

El soporte, (independientemente de su naturaleza y del sistema de colocación del revestimiento de madera que vaya a recibir), deberá estar limpio y libre de elementos que puedan dificultar la adherencia, el tendido de rastreles o el correcto asentamiento de las tablas en los sistemas de colocación flotante.

El soporte deberá ser plano y horizontal antes de iniciarse la colocación del parquet.

El revestimiento de madera se colocará cuando el local disponga de los cerramientos exteriores acristalados, para evitar la entrada de agua de lluvias, los efectos de las heladas, las variaciones excesivas de la humedad relativa y la temperatura etc. Los materiales de paredes y techos deberán presentar una humedad inferior al 2,5 %, salvo los yesos y pinturas que podrán alcanzar el 5 %. No se iniciarán los trabajos de colocación hasta que se alcancen (y mantengan) las siguientes condiciones de humedad relativa de los locales:

En zonas de litoral: por debajo del 70%.

En zonas del interior peninsular: por debajo del 60%.

Las pruebas de instalaciones de abastecimiento y evacuación de aguas, electricidad, calefacción, aire acondicionado, incluso colocación de aparatos sanitarios, deberán realizarse antes de iniciar los trabajos de colocación del suelo de madera.

La colocación de otros revestimientos de suelos tales como los cerámicos, mármol etc., en zonas de baños, cocinas y mesetas de entrada a pisos estará concluida antes de iniciar la colocación del revestimiento de madera. En cualquier caso se asegurará el secado adecuado de los morteros con que se reciben estos revestimientos. Los trabajos de tendido de yeso blanco y colocación de escayolas estarán terminados. Los cercos o precercos de hueco de puerta estarán colocados.

- 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 sea preciso mejorar las prestaciones del barniz de fábrica de la tarima flotante según los requisitos de uso del local en que se va a colocar, se deberá prever la compatibilidad de nuevo producto con el barniz original aplicado en fábrica.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Solera:

El mortero se verterá sobre forjado limpio. Se extenderá con regla y se alisará con llana (no con plancha). El grosor mínimo de las soleras será de 3 cm. En el caso de que la solera incluya tuberías de agua (sanitarias o de calefacción) estas deberán estar aisladas y el espesor mínimo recomendado anteriormente se medirá por encima del aislamiento. En el caso de instalaciones de calefacción o suelo radiante se seguirán en este respecto las recomendaciones del fabricante del sistema.

Colocación de parquet encolado:

Se recomienda no realizar trabajos de encolado o de acabado por debajo de 10 ° C, ni por encima de 30°C. Los adhesivos se pueden aplicar con espátula dentada u otra herramienta que se adapte al tipo de adhesivo. Se seguirán las recomendaciones de aplicación y dosificación

del fabricante del adhesivo. Salvo especificación en sentido contrario por parte del fabricante del adhesivo, se recomienda un tiempo mínimo de tránsito de 24 horas y un tiempo mínimo de espera para el lijado de 72 h.

Para iniciar la colocación de las tablillas, se verterá sobre el soporte la cantidad adecuada de adhesivo y se extenderá uniformemente con una espátula dentada, trabajando sobre la pasta varias veces con amplios movimientos en semicírculo, para que se mezcle bien el adhesivo. Una vez extendido el pegamento se colocarán las tablas de parquet, según el diseño elegido. Las tablas se empujarán suavemente unas contra otras, presionando a la vez hacia abajo, para su perfecto asentamiento y encolado. El pavimento recién colocado no deberá ser transitado al menos durante 24 horas después del pagado para dar tiempo al fraguado completo del adhesivo.

Una vez realizada la colocación, comienza el lijado y el barnizado. El proceso completo de lijado requiere diversas pasadas con lijas de diferentes granos, dependiendo de los desniveles de la superficie y de la madera instalada. Si después del pase de lija, se observan grietas, fisuras o imperfecciones, deberá aplicarse un emplaste que no manche la madera, llene las juntas y permita el lijado y pulido final en breve tiempo. Por último, se realizará el barnizado, que consiste en el lijado y afinado de la madera aplicando dos, tres o más capas de barniz para conseguir el acabado deseado. La duración del secado varía según el tipo de barniz, espesor de película, temperatura, humedad del aire, etc., no siendo recomendable pisar la superficie antes de las 24 horas después de la aplicación del barniz. No obstante el barniz continuará fraguando hasta conseguir su máxima dureza a partir de los 18-20 días de su aplicación. El proceso culminará con la instalación del rodapié.

Colocación de tarima flotante:

Se dispondrá sobre el soporte (o sobre los pliegos de polietileno) una lámina de espuma de polietileno de un grosor mínimo de 2mm. Las bandas se deberán colocar en sentido perpendicular a las lamas. Si las dimensiones de los locales sobrepasan ciertos límites, deberán disponerse juntas de expansión que puedan absorber los movimientos de hinchazón y merma que sufren este tipo de pavimentos. Estas juntas de expansión serán de una anchura mínima de 10 mm. Los lugares más adecuados para disponer las juntas de expansión son los arranques de pasillo, los pasos de puerta, y los estrechamientos entre tabiques que separan distintos espacios del recinto. Para rematar el extremo final de cada hilada se podrán utilizar recortes de longitudes cualesquiera, sin embargo en tramos intermedios no son admisibles recortes de longitud inferior a tres veces el ancho de la tabla. Las lamas deberán encolarse en todo su perímetro (testas y cantos). Los parquetes flotantes deberán llevar en todo el perímetro juntas de expansión de una anchura mínima del 0,15 % de la dimensión del recinto perpendicular al sentido de colocación, y como mínimo de 1 cm. Esta junta deberá disponerse también en todos los elementos que atraviesen el parquet (tuberías de distintos tipos de instalaciones) y en las zonas de contacto con elementos de carpintería (cercos de puerta).

Colocación de tarima tradicional (parquet sobre rastreles):

Los sistemas de rastreles son dos, flotante, el sistema de rastreles (simple, doble, etc.), apoya sobre el soporte pero no se fija a este o fijo, el sistema de rastreles se fija al soporte, lo que a su vez puede realizarse mediante diferentes sistemas secos, (pegados al soporte; atornillados sobre tacos; clavados mediante sistema de impacto u otros), o húmedos (discontinuos, el rastrel apoya en distintos puntos sobre pellas de yeso blanco o negro o continuos, el rastrel apoya en toda su longitud sobre un mortero de cemento. Se dispondrán clavos alternados a ambos lados del rastrel cada 40 cm de longitud como máximo y en posición oblicua, para facilitar el agarre del rastrel sobre la pasta o mortero).

Distribución, colocación y nivelación de los rastreles: se iniciará la colocación disponiendo en el perímetro del recinto una faja de rastreles al objeto de proporcionar superficie de apoyo a los remates de menores dimensiones. Se guardará en todo momento una separación mínima de 2 cm respecto a los muros o tabiques. Se recomienda la distribución de los rastreles paralela a la dirección menor del recinto. En los sistemas húmedos la chapa o espesor de mortero entre la cara inferior del rastrel y el forjado o superficie de soporte será como mínimo de 2 cm. Los cantos del rastrel deberán quedar totalmente embebidos en la pasta o mortero.

Colocación de las tablas clavada: salvo especificación en sentido contrario, la tablazón se dispondrá siempre en sentido paralelo a la dirección mayor del recinto. Se nivelarán y fijarán los rastreles: de modo flotante sobre cuñas niveladoras, o sobre soportes o calzos, recibidos con mortero de cemento, y si la calidad del soporte es adecuada, también se colocan pegados. Si los rastreles se han recibido en húmedo no se iniciará la colocación hasta comprobar que la humedad del mortero es inferior al 2,5 % y la del rastrel inferior al 18 %. La fijación de la tabla al rastrel se hará clavando sobre macho, con clavos de hierro de cabeza plana o con grapas, con clavadoras semiautomáticas o automáticas. Los clavos que hayan quedado mal afianzados se embutirán manualmente con martillo y puntero. Los clavos deberán penetrar como mínimo 2 cm en el rastrel. Los clavos deberán quedar embutidos en la madera en toda su longitud para evitar problemas de afianzamiento entre si de las tablas. El ángulo de clavado debe aproximarse a 45 °. Cada tabla deberá quedar clavada y apoyada como mínimo sobre dos rastreles excepto en los remates de los perímetros. En general, no se utilizarán piezas menores de 40 cm salvo en los remates de los perímetros. En los paños paralelos a las tablas se dejará una junta perimetral del 0,15% de la anchura del entablado (dimensión en sentido perpendicular a las tablas). En todo caso la junta deberá quedar totalmente cubierta por el rodapié y éste deberá permitir el movimiento libre de la tablazón.

Colocación de las tablas pegadas: se seguirán las instrucciones del fabricante del adhesivo en cuanto a dosificación, separación entre rastreles, grosor de los cordones, etc.

Acabado:

La tarima puede venir barnizada o aceiteada de fábrica ser lijada y el barnizada en obra después de su colocación. El proceso completo de lijado requiere diversas pasadas con lijas de diferentes granos, dependiendo de los desniveles de la superficie y de la madera instalada. Si después del pase de lija, se observan grietas, fisuras o imperfecciones, deberá aplicarse un emplaste que no manche la madera, llene las juntas y permita el lijado y pulido final en breve tiempo. Por último, se realizará el barnizado, que consiste en el lijado y afinado de la madera aplicando dos, tres o más capas de barniz para conseguir el acabado deseado. La duración del secado varía según el tipo de barniz, espesor de película, temperatura, humedad del aire, etc., no siendo recomendable pisar la superficie antes de las 24 horas después de la aplicación del barniz. No obstante, el barniz continuará fraguando hasta conseguir su máxima dureza a partir de los 18-20 días de su aplicación. El proceso culmina con la instalación del rodapié.

Colocación de parquet sobre suelos con sistemas de calefacción radiante:

El sistema de colocación de parquet más adecuado a las instalaciones de calefacción sobre suelo radiante es el parquet encolado. Se deben utilizar referentemente formatos pequeños. En todo caso el grosor del parquet será menor o igual que 2,2 cm. En este caso el contenido de humedad de la solera será inferior al 2%. No se iniciarán trabajos de colocación hasta que la solera haya alcanzado la temperatura ambiente. Se recomienda un espesor mínimo de la solera de 3 cm contados por encima de las tuberías de conducción del sistema.

Tarimas exteriores:

La instalación comienza con la disposición, nivelado y sujeción de los rastreles. Los rastreles se nivelarán recibidos sobre mortero de cemento; atornillados o sujetos mediante otro sistema al soporte existente; flotantes apoyados sobre grava o arena acondicionada; flotantes sobre calzos niveladores; flotantes elevados sobre soportes regulables en altura. La separación entre rastreles estará en función de la tarima a instalar, entre 30 y 40 cm. Las tarimas utilizadas para su instalación en exteriores llegan de fábrica: las aristas de sus cantos son redondeadas, no llevan machos de unión, las hembras tienen un fresado especial dependiendo de la grapa de sujeción que se utilice para su anclaje o con un fresado antideslizante. Esta tarima se puede sujetar al rastrel atornillada realizando taladros previos o realizar su instalación utilizando grapas de acero u otros materiales plásticos atornilladas al rastrel. Las garras de estas grapas se introducen en las hembras de la tarima permitiendo la sujeción al ser apretadas contra el rastrel, marcando a la vez la separación obligatoria entre las tablas para la evacuación del agua. La tarima para exteriores, tanto si es madera natural apta sin tratamiento, como si es otro tipo de madera debidamente tratada, será tratada en obra aplicando una capa de aceite a base de linaza.

Barrera contra el vapor:

Cuando sea necesario se colocará solapando los pliegos 20 cm como mínimo y subiendo en el perímetro hasta la altura del rodapié. En el caso de que el soporte sea una solera de mortero de cemento la barrera de vapor se colocará preferentemente debajo de ésta. Se dispondrá barrera de vapor en las soleras o forjados de planta baja de edificaciones de una sola altura y en los edificios de varias alturas en los forjados de primera planta, cuando bajo ésta haya locales no calefactados, tales como garajes, o almacenes.

Juntas:

La media de la anchura de las juntas no deberá sobrepasar por término medio el 2% de la anchura de la pieza.

Las juntas serán como máximo de 3 mm.

- Tolerancias admisibles

Productos:

Las lamas de la tarima flotante cumplirán las siguientes tolerancias:

Espesor de la chapa superior o capa noble: $\geq 2,5$ mm.

Desviación admisible en anchura: $\pm 0,1\%$.

Desviación admisible en escuadría: $\leq 0,2\%$ respecto a la anchura.

Curvatura de canto: $\leq 0,1\%$ respecto a la longitud.

Curvatura de cara: $\leq 0,2\%$ respecto a la anchura.

Juntas perimetrales: deben disponerse juntas de 5 ± 1 mm.

Tolerancias de colocación:

Diseños en damero (paneles de parquet mosaico o lamparquet): la desviación de alineación entre dos paneles consecutivos será menor de 2 mm. La desviación de alineación "acumulada" en una longitud de 2 m de paneles será de 5 mm. Diseños en espiga (lamparquet y tarima): la desviación máxima de alineación entre las esquinas de las tablas en cualquier tramo de 2 m de longitud de una misma hilada, será menor de 2 mm.

Diseño en junta regular (lamparquet y tarima): las juntas de testa entre dos tablas alternas (no adyacentes pertenecientes a hiladas diferentes deben quedar alineadas entre sí con una tolerancia de: lamparquet ± 2 mm, la tarima, ± 3 mm. El extremo de cada pieza debe coincidir con el punto medio de las piezas adyacentes con una tolerancia (b) de: lamparquet ± 2 mm, tarima ± 3 mm.

- Condiciones de terminación

Las tarimas flotantes se barnizan normalmente en fábrica. No obstante se podrán mejorar las prestaciones del barniz de fábrica según los requisitos de uso del local en que se va a colocar.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

- Soporte: planitud local: se medirá con regla de 20 cm no debiendo manifestarse flechas superiores a 1 mm cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla. Planitud general: se medirá con regla de 2 m. Se distinguen los siguientes casos: parquets encolados, (no deben manifestarse flechas de más de 5 mm cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla). Parquets flotantes, (no deben manifestarse flechas de más de 3 mm). Horizontalidad: se medirá con regla de 2 m y nivel, no debiendo manifestarse desviaciones de horizontalidad superiores al 0,5 % cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla.
- Solera: medición de contenido de humedad, previamente a la colocación de cualquier tipo de suelo de madera será inferior al 2,5 %. Las mediciones de contenido de humedad de la solera se harán a una profundidad aproximada de la mitad del espesor de la solera, y en todo caso a una profundidad mínima de 2 cm.
- Entarimado: colocación de rastreles, paralelismo entre sí de los rastreles, nivelación de cada rastrel (en sentido longitudinal), nivelación entre rastreles (en sentido transversal).
Controles finalizada la ejecución.
- Entarimado: una vez finalizado el enrastrelado, los rastreles deberán quedar nivelados en los dos sentidos (cada rastrel y entre rastreles).

Conservación y mantenimiento

En obra puede suceder que transcurran varias semanas (o incluso meses) desde la colocación del parquet (cualquiera que sea el sistema) hasta el inicio de operaciones de acabado. En este caso se protegerá con un material transpirable.

En el caso de los parquets barnizados en fábrica, dadas sus características de acabado y su rapidez de colocación, se realizarán si es posible, después de los trabajos de pintura.

Durante los trabajos de acabado se mantendrán las condiciones de higrometría de los locales.

6.2.2 Revestimientos pétreos para suelos y escaleras

Descripción

Descripción

Revestimiento para acabados de suelos y peldaños de escaleras interiores y exteriores, con piezas de piedra natural o artificial, recibidas al soporte mediante material de agarre, pudiendo recibir distintos tipos de acabado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento con baldosas de piedra natural o artificial, placas, colocado, incluyendo o no rejuntado con lechada de mortero coloreada o no, cortes, eliminación de restos y limpieza. Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Productos de piedra natural. Baldosas para pavimento y escaleras :distintos acabados en su cara vista (pulido mate o brillante, apomazado, abujardado, etc.)
- Baldosas de terrazo , vibrada y prensada, estarán constituidas por:
Agglomerante: cemento (terrazo, baldosas de cemento), resinas de poliéster (aglomerado de mármol, etc.), etc.
Áridos, lajas de piedra triturada que en según su tamaño darán lugar a piezas de grano micro, medio o grueso.
Colorantes inalterables.
Podrán ser desbastadas, para pulir en obra o con distintos tipos de acabado como pulido, lavado al ácido, etc.
- Baldosas de hormigón .
- Adoquines de piedra natural o de hormigón .
- Piezas especiales: peldaño en bloque de piedra, peldaño prefabricado, etc.
- Bases:
Base de arena: con arena natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm para nivelar, rellenar o desolidarizar y servir de base en caso de losas de piedra y placas de hormigón armado.
Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico para cumplir función de relleno.
Base de mortero o capa de regularización: con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm, para evitar la deformación de capas aislantes y para base de pavimento con losas de hormigón.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE IGLESIA ORTODOXA DE LA PARROQUIA
DE LA SANTÍSIMA TRINIDAD**
PARCELA N.º 23 D.P. PLAN PARCIAL FARDACHÓN - LOGROÑO – LA RIOJA



- Base de mortero armado: se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.
- Material de agarre: mortero para albañilería .
 - Material de rejuntado:
Lechada de cemento.
Mortero de juntas, compuestos de agua, cemento, arena de granulometría controlada, resinas sintéticas y aditivos específicos, pudiendo llevar pigmentos.
Mortero de juntas con aditivo polimérico, se diferencia del anterior porque contiene un aditivo polimérico o látex para mejorar su comportamiento a la deformación.
Mortero de resinas de reacción, compuesto por resinas sintéticas, un endurecedor orgánico y a veces una carga mineral.
Se podrán llenar parcialmente las juntas con tiras de un material compresible, (goma, plásticos celulares, láminas de corcho o fibras para calafateo) antes de llenarlas a tope.
 - Material de relleno de juntas de dilatación: podrá ser de siliconas, etc.
El valor de resistencia al deslizamiento Rd se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en la norma correspondiente empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado.
La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladizidad. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.
Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB SUA 1, en función del uso y localización en el edificio.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte
El forjado soporte del revestimiento pétreo deberá cumplir las siguientes condiciones en cuanto a:
 - Flexibilidad: la flecha activa de los forjados será inferior a 10 mm.
 - Resistencia mecánica: el forjado soportará sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.
 - Sensibilidad al agua: los soportes sensibles al agua (madera, aglomerados de madera, etc.), pueden requerir una imprimación impermeabilizante.
 - Rugosidad en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.
 - Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.
 - Estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación: en caso de bases o morteros de cemento, 2-3 semanas y en caso de forjado y solera de hormigón, 6 meses.
 - Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite o grasas, desencofrantes, etc.
- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos
Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
 - Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
 - Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
 - Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
 - El tipo de terrazo dependerá del uso que vaya a recibir, pudiendo éste ser normal o intensivo.
 - Se evitará el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante la disposición de juntas perimetrales.
 - Elección del revestimiento en función de los requerimientos del mismo como uso en interior o exterior, resistencia al deslizamiento, choque, desprendimiento de chispas, fuego, polvo, agentes químicos, cargas de tránsito, etc.

Proceso de ejecución

- Ejecución
En caso de baldosas de piedra natural, cemento o terrazo, se limpiará y posteriormente humedecerá el soporte. Las piezas a colocar se humedecerán de forma que no absorban el agua del mortero.
En general:
La puesta en obra de los revestimientos pétreos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa. La colocación debe efectuarse en unas condiciones climáticas normales (de 5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo y las corrientes de aire. Se respetarán las juntas estructurales y se preverán juntas de dilatación que se sellarán con silicona. Asimismo se dispondrán juntas de construcción en el encuentro de los pavimentos con elementos verticales o pavimentos diferentes.
En caso de baldosas de cemento, se colocarán las baldosas sobre una capa de cemento y arena para posteriormente extender una lechada de cemento.
En caso de terrazo, sobre el forjado o solera, se extenderá una capa de espesor no inferior a 20 mm de arena, sobre ésta se extenderá el mortero de cemento, formando una capa de 20 mm de espesor, cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado. Previamente a la colocación del revestimiento, y con el mortero fresco, se espolvoreará este con cemento.
En caso de losas de piedra o placas de hormigón armado, sobre el terreno compactado, se extenderá una capa de arena de 10 cm compactándola y enrasando su superficie.
En caso de adoquines de hormigón, sobre el terreno compactado se extenderá una capa de arena, asentando posteriormente las piezas sobre ésta, dejando juntas que también se rellenarán con arena.
En caso de rodapié, las piezas que lo formen se colocarán a golpe sobre una superficie continua de asiento y recibido de mortero de espesor mayor o igual a 1 cm.
- Tolerancias admisibles
- Condiciones de terminación
La piedra colocada podrá recibir en obra distintos tipos de acabado: pulido mate, pulido brillo, pulido vitrificado.
El pulido se realizará transcurridos cinco días desde la colocación del pavimento. Se extenderá una lechada de cemento blanco para tapar las juntas y los poros abiertos y a las 48 horas se pulirá la superficie pasando una piedra abrasiva de grano fino y una segunda de afinado para eliminar las marcas del rebaje para eliminar las marcas anteriores. En los rincones y orillas del pavimento se utilizará máquina radial de disco flexible, rematándose manualmente. La superficie no presentará ninguna ceja.

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

QRB Architecture

El abrillantado se realizará transcurrido cuatro días desde la terminación del pulido. El abrillantado se realizará en dos fases, la primera aplicando un producto base de limpieza y la segunda, aplicando el líquido metalizador definitivo. En ambas operaciones se pasará la máquina con una muñequilla de lana de acero hasta que la superficie tratada esté seca. La superficie no presentará ninguna ceja.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación.

Proyecto:

Clasificación del suelo en relación a la resistencia al deslizamiento, según proyecto y el CTE DB SUA 1.

En caso de baldosas de piedra:

Espesor de la capa de arena: mayor o igual que 2 cm.

Replanteo de las piezas. Nivelación.

Espesor de la capa de mortero (2 cm). Humedecido de las piezas.

Comprobación de juntas. Extendido de la lechada, coloreada en su caso.

verificar planeidad con regla de 2 m.

Inspeccionar existencia de cejas. Según el CTE DB SUA 1, apartado 2, en relación a las posibles discontinuidades, el suelo no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.

En caso de baldosas de cemento (hidráulica, pasta y terrazo):

Comprobar la humedad del soporte y baldosa y la dosificación del mortero.

Anchura de juntas. Cejas. Nivelación. Extendido de lechada coloreada, en su caso.

Comprobar ejecución del pulido, en su caso (terrazo).

verificar planeidad con regla de 2 m. Comprobar rejuntado.

- Ensayos y pruebas

Según el CTE DB SUA 1, apartado 1, en los casos en que haya que determinar in situ el valor de la resistencia al deslizamiento del solado, se realizará el ensayo del péndulo descrito en la norma UNE correspondiente empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladilidad.

Conservación y mantenimiento

Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso, las ralladuras por desplazamiento de objetos y los golpes en las aristas de los peldaños.

Se comprobará el estado de las juntas de dilatación y del material de sellado de las mismas.

Se comprobará si existe erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares. Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si aparecen en alguna zona baldosas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación.

Para la limpieza se utilizarán los productos adecuados al material:

En caso de terrazo, se fregará con jabón neutro.

En caso de granito y cuarcita, se fregará con agua jabonosa y detergentes no agresivos.

En caso de pizarra, se frotará con cepillo.

En caso de caliza, se admite agua de lejía.

En cualquier caso, no podrán utilizarse otros productos de limpieza de uso doméstico, tales como agua fuerte, lejías, amoniacos u otros detergentes de los que se desconozca que tienen sustancias que pueden perjudicar a la piedra o a los componentes del terrazo y al cemento de las juntas. En ningún caso se utilizarán ácidos.

6.2.3 Revestimientos cerámicos para suelos y escaleras

Descripción

Descripción

Revestimiento para acabados de suelos interiores, exteriores y peldaños de escaleras con baldosas cerámicas esmaltadas o no, con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de embaldosado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado, eliminación de restos y limpieza.

Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas 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:

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 SUA 1).
Según el CTE DB HS 1, cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración determinada, según el CTE DB HS 1.
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).
 - Sistema de colocación en capa fina, adhesivos:
 - Adhesivos cementosos o morteros cola (C): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos. Hay dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).
 - Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): constituido por un conglomerante orgánico, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2).
 - Adhesivos de resinas reactivas (R): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases principales: adhesivo de resinas reactivas normal (R1) y adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2).
 - Características de los materiales de agarre: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, etc.
 - Material de rejuntado:
 - Material de rejuntado cementoso (CG): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que solo tienen que mezclarse con agua o adición líquida justo antes de su uso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.
 - Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.
 - Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento Pórtland 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.
- Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB-SUA 1, en función del uso y localización en el edificio.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte
La puesta en obra de los revestimientos cerámicos se llevará a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa.
En general, el soporte para la colocación de baldosas debe reunir las siguientes características: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.
En cuanto a la estabilidad dimensional del soporte base se comprobarán los tiempos de espera desde la fabricación.
En cuanto a las características de la superficie de colocación, reunirá las siguientes:
 - Planeidad:
 - Capa gruesa: se comprobará que pueden compensarse las desviaciones con espesor de mortero.
 - Capa fina: se comprobará que la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm.
 - Humedad:
 - Capa gruesa: en la base de arena (capa de desolidarización) se comprobará que no hay exceso de humedad.
 - Capa fina: se comprobará que la superficie está aparentemente seca.
 - Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.
 - Flexibilidad: la flecha activa de los forjados no será superior a 10 mm.
 - Resistencia mecánica: el forjado deberá soportar sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.
 - Rugosidad: en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.
 - Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.
 - Humedad: en caso de capa fina, la superficie tendrá una humedad inferior al 3%.
En algunas superficies como soportes preexistentes en obras de rehabilitación, pueden ser necesarias actuaciones adicionales para comprobar el acabado y estado de la superficie (rugosidad, porosidad, dureza superficial, presencia de zonas huecas, etc.)
En soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.
En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre madera o revestimiento cerámico existente, se aplicará previamente una imprimación como puente de adherencia, salvo que el adhesivo a utilizar sea C2 de dos componentes, o R.
En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre revestimiento existente de terrazo o piedra natural, se tratará éste con agua acidulada para abrir la porosidad de la baldosa preexistente.

Proceso de ejecución

- Ejecución
Condiciones generales:
La colocación se realizará en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

ORB Architecture

- Preparación:
Aplicación, en su caso, de base de mortero de cemento. Disposición de capa de desolidarización, caso de estar prevista en proyecto.
- Aplicación, en su caso, de imprimación:
Existen dos sistemas de colocación:
Colocación en capa gruesa: se coloca la cerámica directamente sobre el soporte, aunque en los suelos se debe de prever una base de arena u otro sistema de desolidarización.
- Colocación en capa fina: se realiza generalmente sobre una capa previa de regularización del soporte.
- Ejecución:
Amasado:
Con adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizará un breve amasado con herramienta de mano. Con adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso. Con adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

Colocación general:

Es recomendable, al colocar, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m². En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre. En caso de productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Jointas

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.

Jointas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las jointas 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.

Jointas 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.

Jointas de movimiento perimetrales: evitarán el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante se deben prever antes de colocar la capa de regularización, y dejarse en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares... Se puede prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m². Deben ser jointas 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.

Jointas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas jointas es de 50 m² a 70 m² en interior, y de la mitad de estas en el exterior. La posición de las jointas deberá replantearse de forma que no estén cruzadas en el paso, si no deberían protegerse. Estas jointas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Pueden rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

Corte y taladrado:

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

- Tolerancias admisibles

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

- Longitud y anchura/ rectitud de lados:
Para $L \leq 100$ mm $\pm 0,4$ mm
Para $L > 100$ mm $\pm 0,3\%$ y $\pm 1,5$ mm.
- Ortogonalidad:
Para $L \leq 100$ mm $\pm 0,6$ mm
Para $L > 100$ mm $\pm 0,5\%$ y $\pm 2,0$ mm.
- Planitud de superficie:
Para $L \leq 100$ mm $\pm 0,6$ mm
Para $L > 100$ mm $\pm 0,5\%$ y $\pm 2,0/-1,0$ mm.

Según el CTE DB SU 1, apartado 2, para limitar el riesgo de caídas el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

No presentar imperfecciones que supongan una diferencia de nivel mayor de 6 mm.

Los desniveles menores o igual de 50 mm se resolverán con una pendiente $\leq 25\%$.

En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentaran huecos donde puedan introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

- Condiciones de terminación

En revestimientos porosos es habitual aplicar tratamientos superficiales de impermeabilización con líquidos hidrófugos y ceras para mejorar su comportamiento frente a las manchas y evitar la aparición de eflorescencias. Este tratamiento puede ser previo o posterior a la colocación.

En pavimentos que deban soportar agresiones químicas, el material de rejuntado debe ser de resinas de reacción de tipo epoxi.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, la superficie del material cerámico suele presentar restos de cemento. Normalmente basta con una limpieza con una solución ácida diluida para eliminar esos restos.

Nunca debe efectuarse una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados.

Es conveniente impregnar la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico. Y aclarar con agua inmediatamente después del tratamiento, para eliminar los restos de productos químicos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

- De la preparación:

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Capa de desolidarización: para suelos, comprobar su disposición y espesor.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

- Comprobación de los materiales y colocación del embaldosado:

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.

Mortero de cemento (capa gruesa):

Comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua.

Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.

En suelos: comprobar que antes de la colocación de las baldosas se espolvorea cemento sobre el mortero fresco extendido.
Adhesivo (capa fina):
Verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.
Aplicación del adhesivo:
Comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante.
Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.
Tiempo abierto de colocación:
Comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo.
Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.
Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm².
Juntas de movimiento:
Estructurales: comprobar que se cubren y se utiliza un sellante adecuado.
Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.
Juntas de colocación: verificar que el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.
- Comprobación final:
Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2m.
Para paramentos no debe exceder de 2 mm.
Para suelos no debe exceder de 3 mm.
Alineación de juntas de colocación; la diferencia de alineación de juntas se medirá con regla de 1 m.
Para paramentos: no debe exceder de ± 1 mm.
Para suelos: no debe exceder de ± 2 mm.
Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

Conservación y mantenimiento

Las zonas recién pavimentadas deberán señalizarse para evitar que el solado sea transitado antes del tiempo recomendado por el fabricante del adhesivo. Se colocará una protección adecuada frente a posibles daños debidos a trabajos posteriores, pudiendo cubrirse con cartón, plásticos gruesos, etc.

6.2.4 Soleras

Descripción

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.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Capa subbase: podrá ser de gravas, zahorras compactadas, etc.
- Impermeabilización : podrá ser de lámina de polietileno, etc.
- Hormigón en masa:
- Cemento : cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-163.
- Áridos :cumplirán las condiciones físico- químicas, físico- mecánicas y granulométricas establecidas en EL CODIGO ESTRUCTURAL.
- 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 :será de malla electrosoldada de barras o alambres corrugados que cumple las condiciones en cuanto a adherencia y características mecánicas mínimas establecidas en EL CODIGO ESTRUCTURAL.
- Ligantes, ligantes compuestos y mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras .
- Ligantes de soleras continuas de magnesia .
- 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.
- Drenes superficiales: láminas drenantes de polietileno y geotextil, etc.
- Encachados de áridos naturales o procedentes de machaqueo, etc.
- Arquetas de hormigón.
- Sellador de juntas de retracción : será de material elástico. Será de fácil introducción en las juntas y adherente al hormigón.
- Relleno de juntas de contorno :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.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- 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.

Proceso de ejecución

- 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:
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 lámina 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, ensayos y pruebas

- 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 °C.

6.3 Falsos techos

Descripción

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.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas 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 .
- 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 :
 - 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 .
 - 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 :
 - Estructura de perfiles de acero galvanizado o aluminio con acabado anodizado (espesor mínimo 10 micras), longitudinales y transversales.
 - Sistema de fijación:
 - Elemento de suspensión: podrá ser mediante varilla roscada de acero galvanizado con gancho cerrado en ambos extremos, perfiles metálicos galvanizados, tirantes de reglaje rápido, etc.
 - Elemento de fijación al forjado:
 - Si es de hormigón, podrá ser mediante clavo de acero galvanizado fijado mediante tiro de pistola y gancho con tuerca, etc.
 - Si son bloques de entrevigado, podrá ser mediante taco de material sintético y hembra roscada de acero galvanizado, etc.
 - Si son viguetas, podrá ser mediante abrazadera de chapa galvanizada, etc.
 - En caso de que el elemento de suspensión sean cañas, éstas se fijarán mediante pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas.
 - Elemento de fijación a placa: podrá ser mediante alambre de acero recocido y galvanizado, pella de escayola y fibras vegetales o sintéticas, perfiles laminados anclados al forjado, con o sin perfilera secundaria de suspensión, y tornillería para la sujeción de las placas, etc., para techos continuos. Para techos registrables, podrá ser mediante perfil en T de aluminio o chapa de acero galvanizada, perfil en U con pinza a presión, etc., pudiendo quedar visto u oculto.
- Material de juntas entre planchas para techos continuos : podrá ser de pasta de escayola (80 l de agua por cada 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas, etc.
- Elementos decorativos : molduras o florones de escayola, fijados con pegamento cola, etc.

El acopio de los materiales deberá hacerse a cubierto, protegiéndolos de la intemperie.

Las placas se trasladarán en vertical o de canto, evitando la manipulación en horizontal.

Para colocar las placas habrá que realizar los ajustes previamente a su colocación, evitando forzarlas para que encajen en su sitio.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte
 - Antes de comenzar la colocación del falso techo se habrán dispuesto, fijado y terminado todas las instalaciones situadas debajo del forjado. Las instalaciones que deban quedar ocultas se habrán sometido a las pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Preferiblemente se habrán ejecutado las particiones, la carpintería de huecos exteriores con sus acristalamientos y cajas de persianas.
- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos
 - Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
 - Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
 - Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
 - Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

- Ejecución
 - Se habrán obtenido los niveles en todos los locales objeto de actuación, marcando la altura de forma indeleble en todos los paramentos y elementos singulares y/o sobresalientes de los mismos, tales como pilares, marcos, etc.
 - Techos continuos:

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

QRB Architecture

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 periferia secundaria (si existe), así como a la perimetral. Las placas se atornillarán perpendicularmente a la periferia 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 regiones que permitan su nivelación, colocando las uniones longitudinalmente en el sentido de la luz rasante, y las uniones transversales alternadas.
Las planchas perimetrales estarán separadas 5 mm de los paramentos verticales.
Las juntas de dilatación se dispondrán cada 10 m y se formarán con un trozo de plancha recibida con pasta de escayola a uno de los lados y libre en el otro.
- Techos registrables:
Las varillas roscadas que se usen como elemento de suspensión, se unirán por el extremo superior a la fijación y por el extremo inferior al perfil del entramado, mediante manguito o tuerca.
Las varillas roscadas que se usen como elementos de arriostramiento, se colocarán entre dos perfiles del entramado, mediante manguitos; la distancia entre varillas roscadas no será superior a 120 cm.
Los perfiles que forman el entramado y los perfiles de remate se situarán convenientemente nivelados, a las distancias que determinen las dimensiones de las placas y a la altura prevista en todo el perímetro; los perfiles de remate se fijarán mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados un máximo de 50 cm entre sí.
La colocación de las placas se iniciará por el perímetro, apoyando las placas sobre el ángulo de chapa y sobre los perfiles del entramado.
En caso de placas acústicas metálicas, su colocación se iniciará por el perímetro transversalmente al perfil U, apoyadas por un extremo en el elemento de remate y fijadas al perfil U mediante pinzas, cuya suspensión se reforzará con un tornillo de cabeza plana del mismo material que las placas.

• Condiciones de terminación

Las uniones entre planchas se rellenarán con fibras vegetales o sintéticas y pasta de escayola, (en la proporción de 80 l de agua por cada 100 kg de escayola), y se acabarán interiormente con pasta de escayola en una proporción de 100 l de agua por cada 100 kg de escayola.
Antes de realizar cualquier tipo de trabajos en el falso techo, se esperará al menos 24 horas.
Para la colocación de luminarias, o cualquier otro elemento, se respetará la modulación de las placas, suspensiones y arriostramientos.
El falso techo quedará limpio, con su superficie plana y al nivel previsto. El conjunto quedará estable e indeformable.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

• Control de ejecución

Se comprobará que la humedad de las placas es menor del 10%.
Se comprobará el relleno de uniones y acabados. No se admitirán defectos aparentes de relleno de juntas o su acabado.
Se comprobarán las fijaciones en tacos, abrazaderas, ataduras y varillas.
Se comprobará que la separación entre planchas y paramentos es menor de 5 mm.
Suspensión y arriostramiento. La separación entre varillas suspensoras y entre varillas de arriostramiento, será inferior a 1,25 m. No se admitirá un atado deficiente de las varillas de suspensión, ni habrá menos de 3 varillas por m².
Se comprobará la planeidad en todas las direcciones con regla de 2 m. Los errores en la planeidad no serán superiores a 4 mm.
Se comprobará la nivelación. La pendiente del techo no será superior a 0,50%.

Artículo 7. Precauciones a adoptar.

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra serán las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

EPÍGRAFE 4.º
CONTROL DE LA DEMOLICION

Artículo 1. Control de la demolición

Mientras duren los trabajos de demolición se seguirá un exhaustivo control, específico para cada una de las actividades a desarrollar. Con la frecuencia que se señale para cada elemento constructivo a demoler, la Dirección Facultativa anotará en el índice de control y vigilancia preparado al efecto el cumplimiento o incumplimiento de todas y cada una de las medidas y especificaciones señaladas en el presente Pliego en los aspectos relativos a:

- Ejecución de medidas previas a la demolición.
- Medidas de protección colectiva.
- Medidas de protección personal.
- Organización y forma de ejecutar los trabajos
- Otros medios de seguridad a vigilar

Cuando se detecte alguna anomalía o incumplimiento de tales prescripciones, la Dirección Facultativa dejará constancia expresa de las mismas y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

Se llevará a cabo un control por cada una de las plataformas o andamiadas instaladas y, al menos, cada vez que el andamio cambia de lugar o posición; Por cada medio de evacuación instalado, con la periodicidad que se señale en el plan de demolición; A modo general, un control por cada 200 m² de planta y, al menos, uno por planta. Se prestará especial atención sobre los siguientes puntos críticos:

- Protección de la vía pública en tramos de fachada.
- Acumulación de escombros sobre forjados.
- Apoyo de cerchas, bóvedas, forjados, ...
- Arriostramiento de cerchas durante el derribo.
- Deformaciones y oscilaciones durante la suspensión de elementos.
- Apeo de correas y cerchas antes de cortarlas.
- Empujes laterales en arcos; atirantado de arcos.
- Muros multicapa y chapados que pueden ocultar defectos de los mismos.
- Protección de huecos o paños enteros que den al vacío.
- Se retirará la carpintería recuperable a medida que se separa de los muros o tabiques donde se halla recibida.
- Resistencia de la zonas destinadas a soportar el impacto de paños de tabiquería, caso de llevarse a cabo demoliciones por vuelco.
- Debilitamiento del soporte del que se retira el revestimiento.
- Debilitamiento de forjados por quedar afectada su capa de compresión tras retirar los pavimentos.
- Anclaje de cables en la demolición por tracción y sin efectuar tirones bruscos.
- Flechas, giros y desplazamientos en estructuras hiperestáticas.
- Sistemas de corte y suspensión.

- Empleo, en su caso, de dinamita y explosivos de seguridad. Se controlará la distancia mínima a inmuebles habitados que no será inferior a 500 metros.
- Protección de huecos de forjado o paños de muro demolidos que den al vacío.
- Piezas metálicas deformadas, cuyo desmontaje o seccionamiento puede provocar accidentes.
- Caída brusca de escombros procedentes del corte sobre los andamios y plataformas de trabajo.
- Debilitamiento del elemento sobre el que se realiza la roza o hueco.
- Pausas prolongadas en la demolición.

EPÍGRAFE 5.º
CONTROL DE LA OBRA

Artículo 1. Control del hormigón.

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe el CÓDIGO ESTRUCTURAL para el proyecto y ejecución de obras de hormigón Estructural:

EPÍGRAFE 6.º
OTRAS CONDICIONES

Artículo 1.

CAPITULO IV

ANEXOS AL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ANEXOS CODIGO ESTRUCTURAL- DB HE – DB HR – DB SI

EPÍGRAFE 1.º

ANEXO 1
CÓDIGO ESTRUCTURAL

- 1) CARACTERÍSTICAS GENERALES -
Ver cuadro en planos de estructura.
- 2) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL HORMIGÓN -
Ver cuadro en planos de estructura.
- 3) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL ACERO -
Ver cuadro en planos de estructura.
- 4) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES A LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN -
Ver cuadro en planos de estructura.

CEMENTO:

ANTES DE COMENZAR EL HORMIGONADO O SI VARÍAN LAS CONDICIONES DE SUMINISTRO.

Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-97.

DURANTE LA MARCHA DE LA OBRA

Cuando el cemento carezca de Sello o Marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada tres meses de obra; como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el Director de Obra, se comprobará al menos; pérdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado. resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-16.

AGUA DE AMASADO

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el Director de Obra se realizarán los ensayos del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

ÁRIDOS

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el Director de Obra. se realizarán los ensayos de identificación mencionados en el Art. 28.2. y los correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

EPÍGRAFE 2.º

ANEXO 2
LIMITACION DEL CONSUMO Y LA DEMANDA ENERGETICA EN LOS EDIFICIOS DB-HE 0 Y 1 (PARTE II DEL CTE)

1.- CONDICIONES TECNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES AISLANTES.

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo de los parámetros límite de transmitancia térmica y factor solar modificado, que figura como anexo la memoria del presente proyecto.

Los productos de construcción que componen la envolvente térmica del edificio se ajustarán a lo establecido en los puntos 5.1 y 5.2 del DB-HE 1.2.-

2.- CONTROL DE RECEPCION EN OBRA DE PRODUCTOS.

En cumplimiento del punto 5.3 del DB-HE 1, en obra debe comprobarse que los productos recibidos:

- a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto.
- b) disponen de la documentación exigida.

PLIEGO DE CONDICIONES. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

QRB Architecture

- c) están caracterizados por las propiedades exigidas.
- d) han sido ensayados cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de la obra.

En control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

3.- CONSTRUCCION Y EJECUCION

Deberá ejecutarse con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE, el artículo 6.1 de la sección HE 0 y el artículo 5.3 de la sección HE1.

4.- CONTROL DE LA EJECUCION DE LA OBRA.

El control de la ejecución se realizará conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE, el artículo 6.2 de la sección HE0 y el artículo 5.5 de la sección HE1, y de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de la obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra.

5.- CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE, el artículo 6.3 de la sección HE0 y el artículo 5.6 de la sección HE1.

EPÍGRAFE 3.º

ANEXO 3

CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS: DB-HR

1.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

Se cumplen todas las determinaciones del Código DB-HR: "Protección frente al ruido".

El fabricante indicará la densidad aparente, y el coeficiente de absorción "f" para las frecuencias preferentes y el coeficiente medio de absorción "m" del material. Podrán exigirse además datos relativos a aquellas propiedades que puedan interesar en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material en cuestión.

2.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

2.1. Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto.

Se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo detallados en el Código DB-HR.

3.- PRESENTACIÓN, MEDIDAS Y TOLERANCIAS

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como acondicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores.

Asimismo el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Para los materiales fabricados "in situ", se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

4.- GARANTÍA DE LAS CARACTERÍSTICAS

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el epígrafe anterior.

5.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES

5.1. Suministro de los materiales.

Las condiciones de suministro de los materiales, serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución.

Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

5.2.- Materiales con sello o marca de calidad.

Los materiales que vengan avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta Norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

5.3.- Composición de las unidades de inspección.

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

5.4.- Toma de muestras.

Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar.

La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la Norma de ensayo correspondiente.

5.5.- Normas de ensayo.

Las normas UNE que a continuación se indican se emplearán para la realización de los ensayos correspondientes. Asimismo se emplearán en su caso las Normas UNE descritas en el CTE DB HR así como ésta misma normativa.

Ensayo de aislamiento a ruido aéreo: UNE EN ISO 16283-3:2016, UNE EN ISO 16283-1:2015/A1:2018, UNE EN ISO 16283-1:2015

Ensayo de aislamiento a ruido de impacto: UNE EN ISO 16283-2:2019

Ensayo de materiales absorbentes acústicos

Ensayo de permeabilidad de aire en ventanas.

6.- LABORATORIOS DE ENSAYOS.

Los ensayos citados, de acuerdo con las Normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

EPÍGRAFE 4.º

ANEXO 4

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO EN LOS EDIFICIOS DB-SI (PARTE II –CTE)

1.- CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el R.D. 842/2013 y el CTE DN SI en las clases siguientes, dispuestas por orden creciente a su grado de combustibilidad: A1,A2,B,C,D,E,F.

La clasificación, según las características de reacción al fuego o de resistencia al fuego, de los productos de construcción que aún no ostenten el marcado CE o los elementos constructivos, así como los ensayos necesarios para ello deben realizarse por laboratorios acreditados por una entidad oficialmente reconocida conforme al Real Decreto 2200/1995 de 28 de diciembre, modificado por el Real Decreto 411/1997 de 21 de marzo.

En el momento de su presentación, los certificados de los ensayos antes citados deberán tener una antigüedad menor que 5 años cuando se refieran a reacción al fuego y menor que 10 años cuando se refieran a resistencia al fuego.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignífugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando de un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

Los materiales cuya combustión o pirólisis produzca la emisión de gases potencialmente tóxicos, se utilizarán en la forma y cantidad que reduzca su efecto nocivo en caso de incendio.

2: CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

Las propiedades de resistencia al fuego de los elementos constructivos se clasifican de acuerdo con el R.D. 842/2013 y el CTE DB SI, en las clases siguientes:

- R(t): tiempo que se cumple la estabilidad al fuego o capacidad portante.
- RE(t): tiempo que se cumple la estabilidad y la integridad al paso de las llamas y gases calientes.
- REI(t): tiempo que se cumple la estabilidad, la integridad y el aislamiento térmico.

La escala de tiempo normalizada es 15,20,30,45,60,90,120,180 y 240 minutos.

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las siguientes Normas:

- UNE-EN 1363(Partes 1 y 2): Ensayos de resistencia al fuego.
- UNE-EN 1364(Partes 1 a 5): Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes.
- UNE-EN 1365(Partes 1 a 6): Ensayos de resistencia al fuego de elementos portantes.
- UNE-EN 1366(Partes 1 a 10): Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio.
- UNE-EN 1634(Partes 1 a 3): Ensayos de resistencia al fuego de puertas y elementos de cerramiento de huecos.
- UNE-EN 81-58:2018(Partes 58): Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores.
- UNE-EN 13381(Partes 1 a 7): Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales.
- UNE-EN 14135:2005: Revestimientos. Determinación de la capacidad de protección contra el fuego.
- UNE-prEN 15080(Partes 2,8,12,14,17,19): Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego.
- UNE-prEN 15254(Partes 1 a 6): Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de paredes no portantes.
- UNE-prEN 15269(Partes 1 a 10 y 20): Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de puertas y persianas.

En los Anejos SI B,C,D,E,F, se dan resultados de resistencia al fuego de elementos constructivos.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la Administración del Estado.

3.- INSTALACIONES

3.1.- Instalaciones propias del edificio.

Las instalaciones deberán cumplir en lo que les afecte, las especificaciones determinadas en la Sección SI 1 (puntos 2, 3 y 4) del DB-SI.

3.2.- Instalaciones de protección contra incendios:

La dotación y señalización de las instalaciones de protección contra incendios se ajustará a lo especificado en la Sección SI 4 y a las normas del Anejo SI G relacionadas con la aplicación del DB-SI.

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. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Extintores móviles.

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN del M. de I. y E., así como las siguientes normas:

- UNE 23-110/75: Extintores portátiles de incendio; Parte 1: Designación, duración de funcionamiento. Ensayos de eficacia. Hogares tipo.
- UNE 23-110/80: Extintores portátiles de incendio; Parte 2: Estandarización. Ensayo dieléctrico. Ensayo de asentamiento. Disposiciones especiales.

UNE 23-110/82: Extintores portátiles de incendio; Parte 3: Construcción. Resistencia a la presión. Ensayos mecánicos.

Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

- Extintores de agua.
- Extintores de espuma.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE IGLESIA ORTODOXA DE LA PARROQUIA
DE LA SANTÍSIMA TRINIDAD**
PARCELA N.º 23 D.P. PLAN PARCIAL FARDACHÓN - LOGROÑO – LA RIOJA



- Extintores de polvo.
- Extintores de anhídrido carbonizo (CO₂).
- Extintores de hidrocarburos halogenados.
- Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas UNE:

UNE EN 615: Polvos químicos extintores: Generalidades. Polvo extintor: Características físicas y métodos de ensayo.

UNE EN 615: Agentes de extinción de incendios: Carburos halogenados. Especificaciones.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la Norma UNE EN 2 "Clases de fuego".

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la Norma UNE 23035 "Señalización fotoluminiscente".
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m. del suelo.
- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

4.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB-SI, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el reglamento de instalación contra incendios R.D. 1942/1993 - B.O.E. 14.12.93.

En Logroño, a mes de Octubre de 2023

Fdo.: César Ortega Moreno
ARQUITECTO

El presente Pliego General y particular con Anexos, que consta de 152 páginas numeradas, es suscrito en prueba de conformidad por la Propiedad y el Constructor en cuadruplicado ejemplar, uno para cada una de las partes, el tercero para el Arquitecto-Director y el cuarto para el expediente del Proyecto depositado en el Colegio de Arquitectos, el cual se conviene que hará fe de su contenido en caso de dudas o discrepancias.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

PARROQUIA ORTODOXA RUMANA SANTÍSIMA TRINIDAD
IGLESIA ORTODOXA
PARCELA n°23
SECTOR FARDACHÓN

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

ÍNDICE DE MATERIAS

0. Normas de carácter general
1. Abastecimiento de Agua, Vertido y Depuración.
2. Acciones en la Edificación.
3. Actividades Recreativas.
4. Aislamiento y Ahorro de energía.
5. Aparatos Elevadores.
6. Aparatos a Presión.
7. Audiovisuales y Antenas.
8. Barreras Arquitectónicas.
9. Blindajes.
10. Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria.
11. Cales.
12. Carpintería.
13. Casilleros Postales.
14. Cemento.
15. Combustibles.
16. Condiciones de Habitabilidad.
17. Consumidores.
18. Control de Calidad.
19. Cubiertas.
20. Electricidad.
21. Cimentaciones
22. Estructuras de acero.
23. Estructuras de forjados.
24. Estructuras de hormigón.
25. Estructuras de madera.
26. Fontanería.
27. Instalaciones especiales.
28. Ladrillo y bloque.
29. Ordenación del Territorio, Medio Ambiente e Impacto Ambiental.
30. Protección contra incendios.
31. Proyectos.
32. Residuos.
33. Seguridad y Salud en el trabajo.
34. Seguridad de utilización.
35. Salubridad.
36. Vidriería.
37. Yeso y escayola.

0. NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN.

- LEY 38/1999 de 5-NOV-99, de la Jefatura del Estado
- B.O.E.: 6-NOV-99

MODIFICACIÓN DE LA LEY 38/1999, de 5-NOV-99, DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN.

- LEY 53/2002 de 5-DIC-02, (Art. 105), de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, de la Jefatura del Estado
- B.O.E.: 31-DIC-02

REGULACIÓN DEL LIBRO DEL EDIFICIO EN LA RIOJA.

- DECRETO 38/2004, de 2-JUL-04, de la Consejería de Vivienda, Obras Públicas y Transportes
- B.O.R.: 6-JUL-04
- De aplicación a los edificios de viviendas para los que se solicite cédula de habitabilidad o calificación definitiva con posterioridad a 6 meses desde su publicación en el BOR.

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. PARTE I

- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.: 28-MAR-06
- Corrección de errores. B.O.E.: 25-ENE-08.

DB SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL. PARTE II del CTE.

- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.: 28-MAR-06

MODIFICACIONES AL REAL DECRETO 314/2006 POR EL QUE SE APROBÓ EL CTE.

- - REAL DECRETO 1371/2007, de 19-OCT-07, del Ministerio de Vivienda
- - B.O.E.: 23-OCT-07
- LEY 8/2013 DE 26 DE JUNIO DE REHABILITACIÓN, REGENERACIÓN Y RENOVACIÓN URBANA.

1. ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.

- ORDEN de 28 JUL-74, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
- B.O.E.: 2 y 3 OCT-74
- Corrección errores: 30-OCT-74

NORMAS APLICABLES AL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES URBANAS.

- REAL DECRETO-LEY 11/1995, de 28-DIC-95, de la Jefatura del Estado
- B.O.E.: 30-DIC-95

DESARROLLO DEL REAL DECRETO-LEY 11/1995 POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS NORMAS APLICABLES AL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES.

- REAL DECRETO 509/1996, de 15-MAR-96 del Ministerio de Obras Públicas Transportes y Medio Ambiente
- B.O.E.: 29-MAR-96

NORMAS DE EMISIÓN, OBJETIVOS DE CALIDAD Y MÉTODOS DE MEDICIÓN DE REFERENCIA RELATIVOS A DETERMINADAS SUSTANCIAS NOCIVAS O PELIGROSAS CONTENIDAS EN LOS VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES.

- ORDEN de 12-NOV-87, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
- B.O.E.: 23-NOV-87
- Corrección errores: 18-ABR-88

INCLUSIÓN EN LA ORDEN ANTERIOR DE NORMAS APLICABLES A NUEVAS SUSTANCIAS NOCIVAS PELIGROSAS QUE PUEDEN FORMAR PARTE DE DETERMINADOS VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES.

- ORDEN de 13-MAR-89, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
- B.O.E.: 20-MAR-89

AMPLIACIÓN DEL ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA ORDEN DE 12-NOV-87 A CUATRO SUSTANCIAS NOCIVAS O PELIGROSAS QUE PUEDEN FORMAR PARTE DE DETERMINADOS VERTIDOS.

- ORDEN de 28-JUN-91, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
- B.O.E.: 8-JUL-91

NORMAS COMPLEMENTARIAS DE LAS AUTORIZACIONES DE VERTIDOS DE LAS AGUAS RESIDUALES.

- ORDEN de 23-DIC-86, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
- B.O.E.: 30-DIC-86

CONTADORES DE AGUA FRÍA.

- ORDEN de 28-DIC-88, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
- B.O.E.: 6-MAR-89

CONTADORES DE AGUA CALIENTE.

- ORDEN de 30-DIC-88, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
- B.O.E.: 30-ENE-89

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DE LA RIOJA.

- LEY 5/2000 DE 25-OCT-00, de Presidencia.
- B.O.R. 31-OCT-00

REGLAMENTO DE DESARROLLO SANEAMIENTO Y DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES DE LA RIOJA.

- DECRETO 55/2001 DE 21-DIC-01, de la Consejería de Turismo y Medio Ambiente.
- B.O.R. 27-DIC-01

LEY DE AGUAS

- REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/2001, de 20-JUL-01, del Ministerio de Medio Ambiente.
- B.O.E.: 24-JUL-01

DB HS 4. SALUBRIDAD: SUMINISTRO DE AGUA. PARTE II del CTE.

- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.: 28-MAR-06

DB HS 5. SALUBRIDAD: EVACUACION DE AGUAS. PARTE II del CTE.

- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.: 28-MAR-06

2. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN.

NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN (NCSR-02).

- REAL DECRETO 997/2002, de 27-SEP-02, del Ministerio de Fomento.
- B.O.E.: 11-OCT-02

DB SE-AE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL: ACCIONES EN LA EDIFICACION. PARTE II del CTE.

- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.: 28-MAR-06

3. ACTIVIDADES RECREATIVAS.

REGLAMENTO GENERAL DE POLICIA DE ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS.

- REAL DECRETO 2812/82 de 27-OCT-82, del Ministerio del Interior.
- B.O. E. 6-NOV-82.
- Derogados artículos 2 al 9, ambos inclusive, y los artículos 20 a 23 y el apartado 3 del artículo 22.

LEY DE ESPECTACULOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS DE LA COMUNIDAD AUTONOMA DE LA RIOJA

- LEY 4/2000, de 25-OCT-00, de Presidencia del Gobierno
- B.O.R. 18-NOV-00

4. AISLAMIENTO Y AHORRO DE ENERGIA.

DB HR. PROTECCION FRENTE AL RUIDO DEL CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION.

- REAL DECRETO 1371/2007, de 19-OCT-07, del Ministerio de Vivienda

- B.O.E.: 23-OCT-07
- Corrección de errores. B.O.E.: 20-DIC-07
- Durante 12 meses desde su entrada en vigor podrá seguir aplicándose la NBE-CA 88.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN.

- REAL DECRETO 2709/1985, de 27-DIC-85, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 15-MAR-86

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PRODUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN.

- REAL DECRETO 1637/1986, de 13-JUN-86, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 5-AGO-86
- Corrección errores: 27-OCT-86

MODIFICACIÓN DEL R.D. 1637/1986, POR EL QUE SE DECLARAN DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PRODUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO UTILIZADOS COMO AISLANTES TÉRMICOS Y SU HOMOLOGACIÓN POR EL MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA.

- REAL DECRETO 113/2000, de 28-ENE-00, del Ministerio de Industria y Energía.
- B.O.E. 9-FEB-00

DB HE1. AHORRO DE ENERGÍA: LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA. PARTE II del CTE.

DB HE3. AHORRO DE ENERGÍA: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN. PARTE II del CTE.

- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.: 28-MAR-06

PROCEDIMIENTO BÁSICO PARA CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

- REAL DECRETO 47/2007, de 19-ENE-07, del Ministerio de la Presidencia

- B.O.E.: 31-ENE-07

5. APARATOS ELEVADORES.

REGLAMENTO DE APARATOS ELEVADORES PARA OBRAS.

- ORDEN de 23-MAY-77, del Ministerio de Industria.
- B.O.E. 14-JUN-77.
- Corrección de errores. B.O.E. 12-NOV-77.

REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y SU MANUTENCIÓN.

- REAL DECRETO 2291/1985, de 8-NOV-85, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E. 1-DIC-85
- Solo están vigentes los artículos 10-15, 19 y 23, el resto han sido derogados por el R.D. 1314/1997.

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AEM1, REFERENTE A ASCENSORES ELECTROMECAÑICOS.

- ORDEN de 23-SEP-87, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 6-OCT-87
- Corrección errores: 12-MAY-88
- QUEDARÁ DEROGADA ESTA ORDEN EL 30-JUN-99, CON EXCEPCIÓN DE LOS PRECEPTOS DE LA ITC MIE-AEM1 A LOS QUE SE REMITEN LOS ARTÍCULOS DEL REGLAMENTO QUE SIGUEN VIGENTES (ART. 10-15, 19 Y 23)

PRESCRIPCIONES TÉCNICAS NO PREVISTAS EN LA ITC -MIE-AEMI, DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y SU MANUTENCIÓN.

- RESOLUCIÓN de 27-ABR-92, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
- B.O.E.: 15-MAY-92

MODIFICACIÓN DE LA ITC-MIE-AEM1, REFERENTE A ASCENSORES ELECTROMECAÑICOS.

- ORDEN de 12-SEP-91, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
- B.O.E.: 17-SEP-91
- Corrección errores: 12-OCT-91
- QUEDARÁ DEROGADA ESTA ORDEN EL 30-JUN-99, CON EXCEPCIÓN DE LOS PRECEPTOS DE LA ITC MIE-AEM1 A LOS QUE SE REMITEN LOS ARTÍCULOS DEL REGLAMENTO QUE SIGUEN VIGENTES (ART. 10-15, 19 Y 23)

ASCENSORES SIN CUARTOS DE MÁQUINAS.

- RESOLUCIÓN de 3-ABR-97, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial
- B.O.E.: 23-ABR-97

APARATOS ELEVADORES HIDRÁULICOS.

- ORDEN de 30-JUL-74, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 9-AGO-74

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AEM2, REFERENTES A GRÚAS-TORRE DESMONTABLES PARA OBRAS.

- ORDEN de 28-JUN-88, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 7-JUL-88
- Corrección errores: 5-OCT-88

MODIFICACIÓN DE LA ITC-MIE-AEM2 ANTERIOR.

- ORDEN de 16-ABR-90, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 24-ABR-90
- Corrección errores: 14-MAY-90

INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MIE-AEM 4 DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN, REFERENTE A GRUAS MÓVILES AUTOPROPULSADAS USADAS.

- REAL DECRETO 2370/96 de 18-NOV-96, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 24-DIC-96

NUEVO TEXTO MODIFICADO Y REFUNDIDO DE LA INSTRUCCION TECNICA COMPLEMENTARIA MIE-AEM-4, DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACION Y MANUTENCION, REFERENTE A GRUAS MOVILES AUTOPROPULSADAS.

- REAL DECRETO 837/2003, de 27-JUN-03, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- B.O.E. 17-JUN-03

DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO 95/16/CE SOBRE ASCENSORES.

- REAL DECRETO 1314/1997 de 01-AGO-97, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 30-SEP-97

ASCENSORES CON MÁQUINA EN FOSO

- RESOLUCION de 10-SEP-98, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial
- B.O.E.: 25-SEP-98

INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MIE-AEM-2 DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN, REFERENTE A GRUAS TORRE U OTRAS APLICACIONES.

- REAL DECRETO 836/2003 de 27-JUN-03, del Ministerio de Ciencia y Tecnología
- B.O.E. 17-JUN-03
- Corrección de errores. B.O.E.: 23-ENE-04

PRESCRIPCIONES PARA EL INCREMENTO DE LA SEGURIDAD DEL PARQUE DE ASCENSORES EXISTENTE.

- REAL DECRETO 57/2005 de 21-ENE-05, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- B.O.E. 04-FEB-05

6. APARATOS A PRESIÓN.

REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN.

- REAL DECRETO 1244/1979, de 4-ABR-79, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 29-MAY-79
- Corrección

MODIFICACIÓN DE LOS ARTÍCULOS 6, 9, 19, 20 y 22 DEL REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN.

- REAL DECRETO 1504/1990, de 23-NOV-90, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 28-NOV-90

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AP1. CALDERAS, ECONOMIZADORES Y OTROS APARATOS.

- ORDEN de 17-MAR-81, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 8-ABR-81
- Corrección errores 21-MAY-81

MODIFICACIÓN DE LA ITC-MIE-AP1 ANTERIOR.

- ORDEN de 28-MAR-85, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 13-ABR-85

MODIFICACIÓN DE LOS ARTÍCULOS 6 y 7 DEL REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN.

- REAL DECRETO 507/1982, de 15-ENE-82, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 12-MAR-82

ITC-MIE-AP2. TUBERÍAS PARA FLÚIDOS RELATIVOS A CALDERAS.

- ORDEN de 6-OCT-80, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 4-NOV-80

ITC-MIE-APS. EXTINTORES DE INCENDIOS.

- ORDEN de 31-MAY-82, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 23-JUN-82

MODIFICACIÓN DE LOS ARTÍCULOS 2, 9 y 10 DE LA ITC-MIE-APS ANTERIOR.

- ORDEN de 26-OCT-83, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 7-NOV-83
- Modificación: 28-NOV-89

MODIFICACIÓN DE LOS ARTÍCULOS 1, 4, 5, 7, 9 y 10 DE LA ITC-MIE-APS ANTERIOR.

- ORDEN de 31-MAY-85, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 20-JUN-85

ITC-MIE-AP 11. APARATOS DESTINADOS A CALENTAR O ACUMULAR AGUA CALIENTE FABRICADOS EN SERIE.

- ORDEN de 31-MAY-85, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 21-JUN-85
- Corrección errores: 13-AGO-85

ITC-MIE-AP 12. CALDERAS DE AGUA CALIENTE.

- ORDEN de 31-MAY-85, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 20-JUN-85
- Corrección errores: 12-AGO-85

ITC-MIE-AP-13. INTERCAMBIADORES.

- ORDEN de 11-OCT-88, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 21-OCT-88

DISPOSICIONES DE APLICACION DE LA DIRECTIVA 87/404/CEE, SOBRE RECIPIENTES A PRESIÓN SIMPLES.

- REAL DECRETO 1495/1991, de 11-OCT-91, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 15-OCT-91
- Corrección de errores: 25-NOV-91

MODIFICACION DEL REAL DECRETO 1495/1991

- REAL DECRETO 2486/94, de 23-DIC-94, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 24-ENE-95

7. AUDIOVISUALES Y ANTENAS.

ANTENAS EN EDIFICIOS

- LEY 1/1998, de 27-FEB, de la Jefatura del Estado
- B.O.E. 28-FEB-98

INFRAESTRUCTURAS COMUNES EN LOS EDIFICIOS PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACION.

- Ver disposiciones transitorias y derogatorias del Real Decreto 401/2003 y de la Orden CTE/1296/2003
- REAL DECRETO-LEY 1/1998, de 27-FEB-98, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- B.O.E.: 28-FEB-98

REGLAMENTO DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIONES EN LOS EDIFICIOS.

- REAL DECRETO-LEY 279/1999, de 22-FEB-99, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- B.O.E.: 9-MAR-99

REGLAMENTO DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIONES EN LOS EDIFICIOS.

- REAL DECRETO-LEY 401/2003, de 4-ABR-03, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- B.O. E.: 14-MAY-03

- ORDEN CTE/1296/2003, de 14-MAY-03, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

- B.O. E.: 27-MAYO-03

LEY GENERAL DE TELECOMUNICACIONES.

- LEY 11/1998, de 24-ABR-98, de la Jefatura del Estado.
- B.O.E.: 25-ABR-98

TELECOMUNICACIONES POR SATELITE

- REAL DECRETO 136/97, de 31-ENE-97, del Ministerio de Fomento
- B.O.E.: 1-FEB-97
- Corrección de errores: 14-FEB-97

TELECOMUNICACIONES POR CABLE

- LEY 12/1997, de 24-ABR-97, de la Jefatura de Estado
- B.O.E.: 25-ABR-97.

MODIFICACIÓN DE ASPECTOS TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS EN LAS ITC EN EL INTERIOR DE EDIFICIOS.
PROCEDIMIENTOS EN INST.COLECTIVAS DE RECEPCIÓN DE TELEVISIÓN PARA SU ADECUACIÓN A LA RECEPCIÓN DE LA TDT.

- ORDEN ITC 1077/2006, de 06-ABR-06, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- B.O.E.: 13-ABR-06

8. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS.

- DB-SUA-SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD-PARTE II CTE.

DB SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO. PARTE II del CTE.

- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.: 28-MAR-06
- Posteriores Modificaciones

NORMAS SOBRE LA SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS DE LAS EDIFICACIONES DE LA SEGURIDAD SOCIAL.

- RESOLUCIÓN de 5-OCT-76, de la Dirección General de Servicios Sociales de la Seguridad Social
- B.O.E.: 28-OCT-76

RESERVA Y SITUACIÓN DE LAS V.P.O. DESTINADAS A MINUSVÁLIDOS.

- REAL DECRETO 355/1980, de 25-ENE-80, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
- B.O.E.: 28-FEB-80

ACCESOS, APARATOS ELEVADORES Y CONDICIONES DE LAS VIVIENDAS PARA MINUSVÁLIDOS EN VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL.

- ORDEN de 3-MAR-80, del Ministerio de Obras; Públicas y Urbanismo
- B.O.E.: 18-MAR-80

INTEGRACIÓN SOCIAL DE MINUSVALIDOS (Título IX, Artículos 54 a 61).

- LEY 13/1982, de 7-ABR-82, de Jefatura del Estado.
- B.O.E.: 30-ABR-82

MEDIDAS MÍNIMAS SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS.

- REAL DECRETO 556/1989, de 19-MAY. del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
- B.O.E.: 23-MAY-89

SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

- LEY 5/1994, de 19-JUL-94. de Presidencia de la Comunidad Autónoma de La Rioja
- B.O.R.: 23-JUL-94

REGLAMENTO DE ACCESIBILIDAD EN RELACIÓN CON LAS BARRERAS URBANÍSTICAS Y ARQUITECTÓNICAS EN DESARROLLO PARCIAL DE LA LEY 5/1994, DE 19 DE JULIO.

- DECRETO 19/2000, de 28-ABR-00, de la Consejería de Obras Públicas, Transportes, Urbanismo y Vivienda.
- B.O.R.: 20-MAY-00.

CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN SUS RELACIONES CON LA ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO.

- REAL DECRETO 366/2007, de 16-MAR-07, del Ministerio de la Presidencia.
- B.O.E.: 24-MAR-07.

9. BLINDAJES.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS TIPOS DE "BLINDAJES TRANSPARENTES O TRANSLÚCIDOS" PARA SU HOMOLOGACIÓN POR EL MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA.

- ORDEN de 13-MAR-86, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E. de 08-ABR-86.

10. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA.

DB HE2. AHORRO DE ENERGÍA: RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS. PARTE II del CTE.

- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.: 28-MAR-06

REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS.

- REAL DECRETO 1027/2007, de 20-JUL-07, del Ministerio de la Presidencia
- B.O.E.: 29-AGO-07
- Corrección de errores B.O.E.: 28-FEB-08.

NORMAS TÉCNICAS DE RADIADORES CONVECTORES DE CALEFACCIÓN POR FLUIDOS Y SU HOMOLOGACIÓN.

- REAL DECRETO 3089/1982, de 15-OCT-82, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 22-NOV-82

NORMAS TÉCNICAS SOBRE ENSAYOS PARA HOMOLOGACIÓN DE RADIADORES Y CONVECTORES POR MEDIO DE FLUIDOS.

- ORDEN de 10-FEB-83, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 15-FEB-83

COMPLEMENTO DE LAS NORMAS TÉCNICAS ANTERIORES (HOMOLOGACIÓN DE RADIADORES).

- REAL DECRETO 363/1984, DE 22-FEB-84, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 25-FEB-84

HOMOLOGACIÓN DE QUEMADORES, REGLAMENTACIÓN PARA HOMOLOGAR COMBUSTIBLES LÍQUIDOS EN INSTALACIONES FIJAS.

- ORDEN de 10-DIC-75, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 30-DIC-75

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CHIMENEAS MODULARES METÁLICAS Y SU HOMOLOGACIÓN.

- REAL DECRETO 2532/1985, de 18-DIC-85, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 3-ENE-86
- Corrección errores: 27-FEB-86

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EQUIPOS FRIGORÍFICOS Y BOMBAS DE CALOR Y SU HOMOLOGACIÓN

- REAL DECRETO 2643/1985, de 18-DIC-85, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 24-ENE-86
- Corrección errores: 14-FEB-86

MODIFICACIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ANTERIORES (EQUIPO FRIGORÍFICOS).

- REAL DECRETO 673/1987, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 28-MAY-87

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE COLECTORES SOLARES Y SU HOMOLOGACIÓN.

- REAL DECRETO 891/1980, de 14-ABR-80, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 12-MAY-80

NORMAS PARA DETERMINACIÓN DEL RENDIMIENTO DE CALDERAS DE POTENCIA NOMINAL SUPERIOR A 100 kW.

- ORDEN de 8-ABR-83, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 16-ABR-83

MODIFICACIÓN DE LAS NORMAS ANTERIORES (RENDIMIENTO DE CALDERAS).

- ORDEN de 8-NOV-85, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 19-DIC-85

APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 90/396/CEE, SOBRE RENDIMIENTO PARA LAS CALDERAS NUEVAS DE AGUA CALIENTE ALIMENTADAS POR COMBUSTIBLES LÍQUIDOS O GASEOSOS.

- REAL DECRETO 1428/1992, de 27-NOV-92, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.
- B.O.E.: 05-DIC-92
- Corrección erratas: 23-ENE-93.

MODIFICACIÓN DEL R.D.1428/1992 DE APLICACIÓN DE DIRECTIVA 90/396/CEE, SOBRE APARATOS DE GAS.

- REAL DECRETO 276/1995, de 24-FEB, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 27-MAR-95
- Corrección de errores: 26-MAY-95

NORMAS TÉCNICAS DE TIPOS DE RADIADORES Y CONVECTORES DE CALEFACCIÓN POR MEDIO DE FLUIDOS Y SU HOMOLOGACIÓN POR EL MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA.

- ORDEN 21-JUN-00, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- B.O.E.: 28-JUN-00

CRITERIOS HIGIENICO SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS

- REAL DECRETO 865/2003, de 4-JUL-03, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

NORMATIVA. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

QRB Architecture

- B.O.E. 18/JUL-03
- Deroga el Real Decreto 909/2001, de 27 de julio, por el que se establecían los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

DB HE4. AHORRO DE ENERGIA: CONTRIBUCION SOLAR MINIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA. PARTE II del CTE.

- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.: 28-MAR-06

11. CALES.

INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CABLES EN OBRAS DE ESTABILIZACIÓN DE SUELO RCA-92.

- ORDEN de 18-DIC-92.
- B.O.E. 26-DIC-92.

12. CARPINTERÍA.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PERFILES EXTRUÍDOS DE ALUMINIO Y SUS ALEACIONES Y SU HOMOLOGACIÓN.

- REAL DECRETO 2699/1985, de 27-DIC-85, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 22-FEB-86

MARCA DE CALIDAD PARA PUERTAS PLANAS DE MADERA.

- REAL DECRETO 146/1989, de 10-FEB-89, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 14-FEB-89

13. CASILLEROS POSTALES.

REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE CORREOS.

- DECRETO 1653/1964, de 4-MAY-64, del Ministerio de la Gobernación
- B.O.E.: 9-JUN-64
- MODIFICACIÓN DEL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE CORREOS.
- ORDEN de 11-AGO-71 del Ministerio de Gobernación
- B.O.E.: 3-SEP-71

CORREOS. INSTALACIÓN DE CASILLEROS DOMICILIARIOS.

- RESOLUCIÓN de 07-DIC-71, de la Dirección General de Correos y Telégrafos.
- B.O.E. Correos 23-DIC-71.
- Corrección de errores B.O.E. 27-DIC-71.

CORREOS. INSTALACIÓN DE CASILLEROS DOMICILIARIOS.

- CIRCULAR de 27-MAY-72, de la Jefatura de Correos.
- B.O.E. 05-JUN-72.

14. CEMENTOS.

INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS "RC-03".

- REAL DECRETO 1797/2003, de 26 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia
- B.O.E.: 16-ENE-2004
- Corrección de errores B.O.E. 13-MAR-04

DECLARACION DE LA OBLIGATORIEDAD DE HOMOLOGACIÓN DE LOS CEMENTOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES Y MORTEROS PARA TODO TIPO DE OBRAS Y PRODUCTOS PREFABRICADOS.

- REAL DECRETO 1313/1988, de 28-OCT-88 del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 04-NOV-88
- MODIFICACION. B.O.E.: 3-JUN-89
- MODIFICACION. B.O.E.: 29-DIC-89
- MODIFICACION DEL PLAZO DE ENTRADA EN VIGOR. B.O.E.: 03-JUL-90
- MODIFICACION. B.O.E.: 11-FEB-92
- MODIFICACION. B.O.E.: 26-MAY-97
- MODIFICACIÓN (ORDEN PRE/2829/2002). B.O.E.: 14-NOV-02

CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD A NORMAS COMO ALTERNATIVA DE LA HOMOLOGACIÓN DE LOS CEMENTOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES Y MORTEROS PARA TODO TIPO DE OBRAS Y PRODUCTOS PREFABRICADOS.

- ORDEN de 17-ENE-89, del Ministerio de Industria y Energía.
- B.O.E.: 25-ENE-89

15. COMBUSTIBLES.

REGLAMENTO PARA LA UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS EN CALEFACCIÓN Y OTROS USOS NO INDUSTRIALES.

- ORDEN de 21-JUN-68, del Ministerio de Industria.
- B.O.E. 03-JUL-68.
- Corrección de errores B.O.E. 23-JUL-68.
- Modificación B.O.E. 22-OCT-69.
- Corrección errores B.O.E. 14-NOV-69.

INSTRUCCIÓN COMPLEMENTARIA DEL REGLAMENTO SOBRE UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS EN CALEFACCIÓN Y OTROS USOS NO INDUSTRIALES.

- RESOLUCIÓN de 03-OCT-69, de la Dirección General de la Energía y Combustibles.
- B.O.E. 17-OCT- 69.

APROBACIÓN DE LA ITC-MIE-APQ-DO 5 DEL REGLAMENTO DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCCIÓN QUÍMICOS (GASES).

- ORDEN de 21-JUN-92, del Ministerio de Industria
- B.O.E. 14-AGO-92.

REGLAMENTO DE INSTALACIONES PETROLIFERAS

- REAL DECRETO 2085/1994, de 20-OCT-94, del Ministerio de Industria y Energía.
- B.O.E.: 27-ENE-95
- Corrección de errores: 20-ABR-95

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS MI-IP 03 "INSTALACIONES PETROLIFERAS PARA USO PROPIO"

- REAL DECRETO 1427/1997, de 15-SEP-97, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 23-OCT-97

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS MI-IP 04 "INSTALACIONES FIJAS PARA DISTRIBUCIÓN AL POR MENOR DE CARBURANTES Y COMBUSTIBLES PETROLÍFEROS EN INSTALACIONES DE VENTA AL PÚBLICO.

- REAL DECRETO 2201/1995, de 28-DIC-95, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 16-FEB-96
- Corrección de errores: 01-ABR-96

MODIFICACIÓN DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES PETROLÍFERAS Y LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS MI-IP03 Y MI-IP04.

- REAL DECRETO 1523/99, de 1-OCT-99, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 22-OCT-99
- Corrección de errores: 03-MAR-00

NORMAS PARA LA EVACUACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA COMBUSTIÓN Y SE ESTABLECE EL PROCEDIMIENTO QUE REGULA DEL MANTENIMIENTO Y LA INSPECCIÓN DE LOS APARATOS QUE UTILICEN GAS COMO COMBUSTIBLE EN INSTALACIONES INDIVIDUALES DE CALEFACCIÓN Y/O AGUA CALIENTE SANITARIA.

- ORDEN de 22-FEB-01, de la Consejería de Hacienda y Economía del Gobierno de La Rioja.
- B.O.R.: 24-FEB-01.

PROCEDIMIENTO DE CERTIFICACIÓN DE LAS CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS DE LAS INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN Y/O AGUA CALIENTE SANITARIA CON APARATOS QUE UTILICEN GAS COMO COMBUSTIBLE Y LA APLICACIÓN DE LA DISPOSICIÓN TRANSITORIA ÚNICA DE LA ORDEN DE 22 DE FEBRERO DE 2001.

- RESOLUCION de 2-ABR-01, de la Dirección General de Empleo, Consumo e Industria, de la Consejería de Hacienda y Economía del Gobierno de La Rioja.
- B.O.R.: 19-ABR-01.

REGLAMENTO TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN DE COMBUSTIBLES GASEOSOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ICG 01 A 11

- REAL DECRETO 919/2006, de 28-JUL-06, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- B.O.E.: 04-SEP-06.

16. CONDICIONES DE HABITABILIDAD.

CATEGORIAS Y REQUISITOS ESPECÍFICOS DE LOS CENTROS RESIDENCIALES DE PERSONAS MAYORES EN LA RIOJA.

- DECRETO 27/1998, de 5-MAR-98, de la Consejería de Salud, Consumo y Bienestar Social. Comunidad Autónoma de La Rioja.
- B.O.R.: 7-MAR-98

CONDICIONES HIGIENICO-SANITARIAS Y ADMINISTRATIVAS EN GUARDERÍAS INFANTILES.

- DECRETO 2/ 1991, de 21-FEB-91, de la Consejería de Salud, Consumo y Bienestar Social. Comunidad Autónoma de La Rioja.
- B.O.R.: 28-FEB-91

MODIFICACION PARCIAL DEL ANEXO DEL DECRETO 2/1991 SOBRE CONDICIONES HIGIÉNICO-SANITARIAS Y ADMINISTRATIVAS EN GUARDERIAS INFANTILES.

- ORDEN 11/1999, de 9-JUL-99, de la Consejería de Salud, Consumo y Bienestar Social. Comunidad Autónoma de La Rioja.
- B.O.R.: 11-JUL-99

REGLAMENTO DE DESARROLLO DE LA LEY 2/2001 DE TURISMO EN LA RIOJA.HOSTELERIA, CAFÉS, BARES Y SIMILARES:

CLASIFICACIÓN DE ESTABLECIMIENTOS HOSTELEROS.

- DECRETO 111/2003, de 10-OCT-03, de la Consejería de Turismo, Medio Ambiente y Política Territorial. Comunidad Autónoma de La Rioja.
- B.O.R.: 14-OCT-03

CONDICIONES MÍNIMAS DE HABITABILIDAD EN VIVIENDAS.

- DECRETO 28/2013 de 13-SEPT, de la Consejería de Obras Públicas, Política Local y Territorial. Comunidad Autónoma de La Rioja.
- B.O.R.: 31-OCT-02

CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS CENTROS DE EDUCACIÓN PREESCOLAR

- REAL DECRETO 113/2004 de 23-ENE-04, del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

NORMATIVA. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

QRB Architecture

- B.O.E.: 06-FEB-04

REQUISITOS MÍNIMOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS CENTROS DE ENSEÑANZAS ESCOLARES DE RÉGIMEN GENERAL

- REAL DECRETO 1537/2003 de 05-DIC-03, del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

- B.O.E.: 10-DIC-03

GUARDERIAS INFANTILES.

- Decreto 49/2004 de 30-JUL-04, de la Consejería de Juventud, Familia y Servicios Sociales.

- B.O.R.: 07-AGO-04

PROCEDIMIENTO PARA LA AUTORIZACIÓN Y REGISTRO DE CENTROS, SERVICIOS Y ESTABLECIMIENTOS
SANITARIOS DE LA COMUNIDAD AUTONOMA DE LA RIOJA

- Decreto 41/2004 de 9-JUL-04, de la Consejería de Salud

- B.O.R.: 13-SEP-04

- Corrección de errores. B.O.R.: 30-SEP-04

17. CONSUMIDORES.

DEFENSA DE LOS CONSUMIDORES Y USUARIOS.

- LEY 26/1984 de 19-JUL-84 de Jefatura del Estado.

- B.O.E. 21-JUL-84.

18. CONTROL DE CALIDAD.

CONTROL DE CALIDAD EN LA EDIFICACIÓN.

- DECRETO 14/ 1993, de 11-MAR-93, de la Consejería de Obras Públicas y Urbanismo. Comunidad Autónoma de La Rioja.

- B.O.R.: 27-MAR-93.

19. CUBIERTAS.

NORMA BÁSICA DE LA EDIFICACIÓN "NBE-MV-111-1980" PLACAS Y PANELES DE CHAPA CONFORMADA DE ACERO.

- REAL DECRETO 2169/1980, de 22-MAY-80, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

- B.O.E.: 23-SEP-81

HOMOLOGACIÓN DE LOS "PRODUCTOS BITUMINOSOS PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS EN LA
EDIFICACIÓN".

- ORDEN 11-MAR-86 del Ministerio de Industria.

- B.O.E. de 22-MAR-86.

20. ELECTRICIDAD.

REGLAMENTO DE VERIFICACIONES ELÉCTRICAS Y REGULARIDAD EN EL SUMINISTRO DE ENERGÍA.

- DECRETO de 12-MAR-54, del Ministerio de Industria.

- B.O.E. 15-ABR-54.

- Modificación arts. 2 y 92. B.O.E.: 27-NOV-68.

REGLAMENTO DE LÍNEAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN.

- DECRETO 3151/1968 de 28-NOV-68, del Ministerio de Industria.

- B.O.E. 27-DIC-68.

- Corrección de errores. B.O.E. 08-MAR-68.

REGULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTE, DISTRIBUCIÓN, COMERCIALIZACIÓN, SUMINISTRO Y
PROCEDIMIENTOS DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES DE ENERGÍA ELÉCTRICAS. DISTANCIAS A LÍNEAS
ELÉCTRICAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA

- REAL DECRETO 1955/2000 de 1-DIC-00, del Ministerio de Economía.

- B.O.E.: 27-DIC-00

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN.

- REAL DECRETO 842/2002 de 2-AGO-02, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

- B.O.E.: 18-SEP-02

- Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03 por: SENTENCIA de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo. B.O.E.: 5-
ABRIL-04

AUTORIZACIÓN PARA EL EMPLEO DE SISTEMAS DE INSTALACIONES CON CONDUCTORES AISLADOS BAJO
CANALES PROTECTORES DE MATERIAL PLÁSTICO.

- RESOLUCIÓN de 18-ENE-88, de la Dirección General de Innovación Industrial

- B.O.E.: 19-FEB-88

REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELÉCTRICAS Y
CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.

- REAL DECRETO 3275/1982, de 12-NOV-82, del Ministerio de Industria y Energía

- B.O.E.: 1-DIC-82

- Corrección errores: 18-ENE-83

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS "MIE-RAT" DEL REGLAMENTO ANTES CITADO.

- ORDEN de 6-JUL-84, del Ministerio de Industria y Energía

- B.O.E.: 1-AGO-84
- MODIFICACIÓN DE LAS "ITC-MIE-RAT" 1, 2, 7, 9,15,16,17 y 18.
- ORDEN de 23-JUN-88, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.:5-JUL-88
- Corrección errores: 3-OCT-88

- COMPLEMENTO DE LA ITC "MIE-RAT" 20.
- ORDEN de 18-OCT-84, del Ministerio de Industria y Energía
 - B.O.E.:25-OCT-84

- ADAPTACIÓN AL PROGRESO TÉCNICO DE LA INSTRUCCIÓN MIE-RAT 02.
- ORDEN de 16-MAY-94, del Ministerio de Industria y Energía
 - B.O.E.: 2-JUN-94

- ACTUALIZACIÓN DE LAS "ITC-MIE-RAT" 13 y 14.
- ORDEN de 27-NOV-87, del Ministerio de Industria y Energía
 - B.O.E.:5-DIC-87

- EXIGENCIAS DE SEGURIDAD DE MATERIAL ELECTRICO DESTINADO A SER UTILIZADO EN DETERMINADOS LIMITES DE TENSIÓN.
- REAL DECRETO 7/1988, de 8-ENE-88, del Ministerio de Industria y Energía.
 - B.O.E. 14-ENE-88

- DESARROLLO Y CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 7/1988 DE 8-ENE, SOBRE EXIGENCIAS DE SEGURIDAD DE MATERIAL ELÉCTRICO.
- ORDEN de 6-JUN-89, del Ministerio de Industria y Energía
 - B.O.E.: 21-JUN-89
 - Corrección errores: 3-MAR-88

- ACTUALIZACION DEL ANEXO 1 DE LA ORDEN 6-JUN-89 QUE DESARROLLA Y COMPLEMENTA EL R.D. 7-1988 DE 8-EN.
- RESOLUCION de 24-OCT-95, de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial.
 - B.O.E. 17-NOV-95

- ACTUALIZACION DEL APARTADO b) DEL ANEXO 2 CONTENIDO EN LA ORDEN 6-JUN-89 QUE DESARROLLA Y COMPLEMENTA EL R.D. 7/1988 DE 8-ENE.
- RESOLUCIÓN 20-MAR-96, de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial.
 - B.O.E. 6-ABR-96

- MODIFICACION DEL R.D. 7/1988 DE 8-ENE, POR EL QUE SE REGULAN LAS EXIGENCIAS DE SEGURIDAD DE MATERIAL ELECTRICO DESTINADO A SER UTILIZADO EN DETERMINADOS LIMITES DE TENSIÓN.
- REAL DECRETO 154/1995 de 3-FEB-95, del Ministerio de Industria y Energía.
 - B.O.E. 3-MAR-95
 - Corrección de errores 22-MAR-95

- NORMAS SOBRE ACOMETIDAS ELÉCTRICAS.
- REAL DECRETO 2949/1982, de 15-OCT-82, del Ministerio de Industria y Energía
 - B.O.E.: 12-NOV-82
 - Corrección errores: 4-DIC-82
 - Corrección errores: 29-DIC-82
 - Corrección errores: 21-FEB-83

- REGLAMENTO DE CONTADORES DE USO CORRIENTE CLASE 2.
- REAL DECRETO 875/1984, de 28-MAR, de la Presidencia del Gobierno
 - B.O.E.: 12-MAY-84
 - Corrección errores: 22-OCT-84

- DB HE5. AHORRO DE ENERGIA: CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA. PARTE II del CTE.
- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda
 - B.O.E.: 28-MAR-06

21. CIMENTACIONES.

- DB SE-C. SEGURIDAD ESTRUCTURAL: CIMIENTOS. PARTE II del CTE.
- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda
 - B.O.E.: 28-MAR-06

22. ESTRUCTURAS DE ACERO.

- DB SE-A. SEGURIDAD ESTRUCTURAL: ACERO. PARTE II del CTE.
- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda
 - B.O.E.: 28-MAR-06

23. ESTRUCTURAS DE FORJADOS.

- FABRICACIÓN Y EMPLEO DE ELEMENTOS RESISTENTES PARA PISOS Y CUBIERTAS.
- REAL DECRETO 1630/1980, de 18-JUL-80, de la Presidencia del Gobierno

- B.O.E.: 8-AGO-80

MODIFICACIÓN DE FICHAS TÉCNICAS A QUE SE REFIERE EL REAL DECRETO ANTERIOR SOBRE AUTORIZACIÓN DE USO PARA LA FABRICACIÓN Y EMPLEO DE ELEMENTOS RESISTENTES DE PISOS Y CUBIERTAS.

- ORDEN de 29-NOV-89, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

- B.O.E.: 16-DIC-89

ACTUALIZACIÓN DEL CONTENIDO DE LAS FICHAS TÉCNICAS Y DEL SISTEMA DE AUTOCONTROL DE LA CALIDAD DE LA PRODUCCIÓN REFERIDAS AL ANEXO 1 DE LA ORDEN 29-NOV-89 SOBRE AUTORIZACIÓN PARA LA FABRICACIÓN Y EL EMPLEO DE ELEMENTOS RESISTENTES PARA PISOS Y CUBIERTAS.

- RESOLUCIÓN 6-NOV-02, del Ministerio de Fomento

- B.O.E. 2-DIC-02

ALAMBRES TREFILADOS LISOS Y CORRUGADOS PARA MALLAS ELECTROSOLDADAS Y VIGUETAS SEMIRRESISTENTES DE HORMIGÓN ARMADO PARA LA CONSTRUCCIÓN.

- REAL DECRETO 2702/1985, de 18-DIC-85, del Ministerio de Industria y Energía.

- B.O.E.: 28-FEB-86

ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DE AUTORIZACIÓN DE USO DE SISTEMAS DE FORJADOS.

- RESOLUCIÓN 30-ENE-97, del Ministerio de Fomento.

- B.O.E.: 06-MAR-97

INSTRUCCIÓN PARA EL PROYECTO Y LA EJECUCIÓN DE FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL REALIZADOS CON ELEMENTOS PREFABRICADOS (EFHE). Entrada en vigor: 07/02/03

- REAL DECRETO 642/2002, de 5-JUL-02, del Ministerio de Fomento.

- B.O.E.: 06-AGO-02

24. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN.

INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL "EHE".

- REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DIC-98, del Ministerio de Fomento

- B.O.E.: 13-ENE-99

MODIFICACIÓN DEL R.D. 1177/1992, DE 2-OCT, POR EL QUE SE REESTRUCTURA LA COMISIÓN PERMANENTE DEL HORMIGÓN Y EL R.D. 2661/1998, DE 11-DIC, POR EL QUE SE APRUEBA LA INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE)

- REAL DECRETO 996/1999, de 11-JUN, del Ministerio de Fomento

- B.O.E.: 24-JUN-99

ARMADURAS ACTIVAS DE ACERO PARA HORMIGÓN PRETENSADO.

- REAL DECRETO 2365/1985 de 20-NOV-85, del Ministerio de Industria y Energía.

- B.O.E.: 21-DIC-85

25. ESTRUCTURAS DE MADERA.

DB SE-M. SEGURIDAD ESTRUCTURAL: MADERA. PARTE II del CTE.

- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda

- B.O.E.: 28-MAR-06

26. FONTANERÍA.

- DB-HS. SALUBRIDAD-PARTE II del CTE.

- DB SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO. PARTE II del CTE.

- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda

- B.O.E.: 28-MAR-06

- Posteriores Modificaciones

NORMAS TÉCNICAS SOBRE GRIFERÍA SANITARIA PARA LOCALES DE HIGIENE CORPORAL, COCINAS Y LAVADEROS Y SU HOMOLOGACIÓN.

- REAL DECRETO 358/1985, de 23-ENE-85, del Ministerio de Industria y Energía

- B.O.E.: 22-MAR-85

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS PARA LOS LOCALES ANTES CITADOS.

- ORDEN de 14-MAY-86, del Ministerio de Industria y Energía

- B.O.E.: 4-JUL-86

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS PARA COCINAS Y LAVADEROS.

- ORDEN de 23-DIC-86, del Ministerio de Industria y Energía

- B.O.E.: 21-ENE-87

MODIFICACIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS PARA COCINAS Y LAVADEROS PARA SU HOMOLOGACIÓN.

- ORDEN 23-DIC-86, del Ministerio de Industria y Energía.

- B.O.E. 21/22-ENE-87

NORMAS TÉCNICAS SOBRE CONDICIONES PARA HOMOLOGACIÓN DE GRIFERÍAS.

- ORDEN de 15-ABR-85, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 20-ABR-85

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SOLDADURAS BLANDAS ESTAÑO-PLATA Y SU HOMOLOGACIÓN.

- REAL DECRETO 2708/1985, del 27-DIC-85, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 15-MAR-86

27. INSTALACIONES ESPECIALES.

PROHIBICIÓN DE PARARRAYOS RADIATIVOS.

- REAL DECRETO 1428/1986, de 13-JUN-86, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 11-JUL-86

MODIFICACIÓN DEL R.D.1428/1986, de 13-JUN. CONCESIÓN PLAZO DE 2 AÑOS PARA RETIRADA CABEZALES DE LOS PARARRAYOS RADIATIVOS.

- REAL DECRETO 903/ 1987. de 13-JUN-87, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 11-JUL-87

RECTIFICACIÓN DE LA TABLA I DE LA MI-IF004 DE LA ORDEN DE 24-ABR-96, MODIFICACIÓN DE LAS I.T.C. MI-IF002, MI-IF004, MI-IF008, MI-IF009 Y MI-IF010 DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORÍFICAS.

- ORDEN de 26-FEB-97, del Ministerio de Industria.
- B.O.E.: 11-MAR-97

PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORÍFICAS. Modificación de las I.T.C. MI-IF002, MI-IF004 Y MI-IF009 del Reglamento de Seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas.

- ORDEN de 23-DIC-98, del Ministerio de Industria.
- B.O.E.: 12-ENE-99

28. LADRILLO Y BLOQUE.

DB SE-F. SEGURIDAD ESTRUCTURAL: FABRICA. PARTE II del CTE.

- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.: 28-MAR-06

29. ORDENACION DEL TERRITORIO, MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL.

ORDENACION DEL TERRITORIO Y URBANISMO DE LA RIOJA.

- LEY 5/2006, de 2-MAY-06, de Presidencia
- B.O.R.: 29-MAY-07

LEY DEL SUELO

- LEY 8/2007, de 18-MAY-07, de la Jefatura del Estado.
- B.O.E.: 4-MAY-06

REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS.

- DECRETO 2414/1961, de 30-NOV-61, del Ministerio de la Gobernación.
- B.O.E.: 7-DIC-61
- Corrección errores: 7-MAR-62
- Derogados el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo (R.D. 374/2001 del Ministerio de la Presidencia. B.O.E. 1-MAY-01)

INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS PARA LA APLICACIÓN DEL REGLAMENTO ANTES CITADO.

- ORDEN de 15-MAR-63, del Ministerio de la Gobernación
- B.O.E.: 2-ABR-63

CALIFICACIONES DE LAS COMISIONES PROVINCIALES DE SERVICIOS TÉCNICOS.

- CIRCULAR de 10-ABR-68, de la Comisión Central de Saneamiento
- B.O.E.: 10-MAY-68

APLICACIÓN DEL REGLAMENTO ANTES CITADO EN ZONAS DE DOMINIO PÚBLICO Y SOBRE ACTIVIDADES EJECUTABLES POR ORGANISMOS OFICIALES.

- DECRETO 2183/1968, de 16-AGO
- B.O.E.: 20-SEP-69
- Corrección errores: 8-OCT-69

PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE ATMOSFÉRICO.

- LEY 38/1972, de 22-DIC-72, de la Jefatura del Estado
- B.O.E.: 26-DIC-72

DESARROLLO DE LA LEY ANTERIOR.

- DECRETO 833/1975, de 6-FEB-75, del Ministerio de Planificación del Desarrollo
- B.O.E.: 22-ABR-75

- Corrección errores: 9-JUN-75

MODIFICACIÓN DEL DECRETO ANTERIOR.

- REAL DECRETO 547/1979, de 20-FEB, del Ministerio de Industria y Energía

NORMATIVA. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

QRB Architecture

- B.O.E.: 23-MAR-79

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

- REAL DECRETO LEGISLATIVO 1302/1986, de 22-JUN-86, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- B.O.E.: 30-JUN-86

REGLAMENTO PARA LA EJECUCIÓN DEL REAL DECRETO ANTERIOR.

- REAL DECRETO 1131/1988, de 30-SEP-88, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- B.O.E.: 5-OCT-88

30. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

- DB SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO. PARTE II del CTE.

- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.: 28-MAR-06
- Posteriores Modificaciones

REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

- REAL DECRETO 1942/1993, de 5-NOV-93, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 14-DIC-93

NORMAS DE PROCEDIMIENTO Y DESARROLLO DEL REAL DECRETO 1942/1993.

- ORDEN 16-ABR-98, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 28-ABR-98.

REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

- REAL DECRETO 2267/2004, de 3-DIC-04, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- B.O.E.: 17-DIC-2004
Corrección de errores: B.O.E.: 05-MAR-05

CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO

- REAL DECRETO 312/2005, de 18-MAR-05, del Ministerio de Presidencia
- B.O.E.: 02-ABR-2005
- Entrada en vigor a los 3 meses de su publicación en el B.O.E.

MODIFICACIÓN DEL R.D. 312/2005 POR EL QUE SE APROBLO LA CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN POR SU REACCIÓN AL FUEGO

- REAL DECRETO 110/2008, de 01-FEB-08, del Ministerio de Presidencia
- B.O.E.: 12-FEB-08

31. PROYECTOS.

NORMAS SOBRE REDACCIÓN DE PROYECTOS Y DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN.

- DECRETO 462/1971 de 11-MAR-71, del Ministerio de Vivienda.
- B.O.E.: 24-MAR-71

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA.

- ORDEN de 04-JUN-73, del Ministerio de Vivienda.
- B.O.E.: 26-JUN-73

32. RESIDUOS.

NORMAS REGULADORAS DE RESIDUOS. DESECHOS Y RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.

- LEY 10/1998, de 21-ABR-98, de Jefatura del Estado.
- B.O.E.: 22-ABR-98.

GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

- Decreto 46/1994, de 28-JUL-94, de la Consejería de Medio Ambiente. Comunidad Autónoma de La Rioja
- B.O.R.: 4-AGO-94

MODIFICACIÓN DEL DECRETO 46/1994 DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.

- Decreto 14/1998, de 20-FEB-98, de la Consejería de Desarrollo Autonómico, Administraciones Públicas y Medio Ambiente. Comunidad Autónoma de La Rioja
- B.O.R.: 24-FEB-98

PLAN NACIONAL DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN 2001-2006

- RESOLUCION de 14-JUN-01, de la Secretaría General de Medio Ambiente
- B.O.E.: 12-JUL-01
- Corrección de errores. B.O.E.: 7-AGOS-01

DB HS 2. SALUBRIDAD: RECOGIDA Y EVACUACION DE RESIDUOS. PARTE II del CTE.

- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.: 28-MAR-06

PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
- REAL DECRETO 105/2008, de 01-FEB-08, del Ministerio de la Presidencia
- B.O.E.: 13-FEB-08

33. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

- REAL DECRETO 485/1997, de 14-ABR.-97 del Ministerio de Trabajo
- B.O.E.: 23-ABR-97

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.

- REAL DECRETO 486/1997, de 14-ABR.-97 del Ministerio de Trabajo
- B.O.E.: 23-ABR-77

REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN.

- ORDEN de 20-MAY-52, del Ministerio de Trabajo
- B.O.E.: 15-JUN-52

MODIFICACIÓN DEL REGLAMENTO ANTERIOR.

- ORDEN de 10-DIC-53, del Ministerio de Trabajo
- B.O.E.: 22-DIC-53

CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO ANTERIOR.

- ORDEN de 23-SEP-66, del Ministerio de Trabajo
- B.O.E.: 1-OCT-66

ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERÁMICA (CAP. XVI).

- ORDEN de 28-AGO-70, del Ministerio de Trabajo
- B.O.E.: 5 a 9-SEP-70
- Corrección errores: 17-OCT-70

INTERPRETACIÓN DE VARIOS ARTÍCULOS DE LA ORDENANZA ANTERIOR.

- ORDEN de 21-NOV-70, del Ministerio de Trabajo
- B.O.E.: 28-NOV-70

INTERPRETACIÓN DE VARIOS ARTÍCULOS DE LA ORDENANZA ANTERIOR.

- RESOLUCIÓN de 24-NOV-70, de la Dirección General del Trabajo
- B.O.E.: 5-DIC-70

ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

- ORDEN de 9-MAR-71, del Ministerio de Trabajo
- B.O.E.: 16 y 17-MAR-71
- Corrección errores: 6-ABR-71

ANDAMIOS. CAPITULO VII DEL REGLAMENTO GENERAL SOBRE SEGURIDAD E HIGIENE DE 1940.

- ORDEN de 31-ENE-40, del Ministerio de Trabajo
- B.O.E.: 3-FEB-40

MODELO DE LIBRO DE INCIDENCIAS CORRESPONDIENTE A LAS OBRAS EN QUE SEA OBLIGATORIO EL ESTUDIO SEGURIDAD E HIGIENE.

- ORDEN de 20-SEP-86, del Ministerio de Trabajo
- B.O.E.: 13-OCT-86
- Corrección errores: 31-OCT-86

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

- LEY 31/1995, de 8-NOV-95, de Jefatura del Estado
- B.O.E. 10-NOV-95

REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN

- REAL DECRETO 39/1997, de 17-ENE-97, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
- B.O.E. 31-ENE-97

MODIFICACIÓN DEL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN

- REAL DECRETO 780/1998, de 30-ABR-98, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
- B.O.E. 1-MAY-98

MANIPULACIÓN DE CARGAS

- REAL DECRETO 487/1997, de 14-ABR-97, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
- B.O.E. 23-ABR-97

UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- REAL DECRETO 773/1997, de 30-MAY-97, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
- B.O.E. 12-JUN-97

UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO

- REAL DECRETO 1215/1997, de 18-JUL-97, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
- B.O.E. 7-AGO-97

NORMATIVA. Proyecto Ejecución

Cesar Ortega Moreno. Arquitecto.

QRB Architecture

MODIFICACION DEL R.D.1215/1997 SOBRE UTILIZACION DE EQUIPOS DE TRABAJO

- REAL DECRETO 2177/2004, de 12-NOV-04, del Ministerio de la Presidencia
- B.O.E.: 13-NOV-04

SEGURIDAD MINERA. MODIFICACIÓN DE LA NORMA BÁSICA DE SEGURIDAD MINERA.

- REAL DECRETO 150/1996 y Orden de 23 de Febrero de 1990 que modifica el R.D. 863/1985.
- B.O.E.: 08-MAR-96

DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYAN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN.

- REAL DECRETO 488/1997, de 14-ABR-97 del Ministerio de Trabajo
- B.O.E.: 23-ABR-97

REGLAMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.

- REAL DECRETO 411/1997, de 21-MAR-97 del Ministerio de Trabajo. Modifica el R.D. 2200/1995 de 28-DIC-95
- B.O.E.: 26-ABR-97

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

- REAL DECRETO 1627/1997, de 24-OCT-97 del Ministerio de la Presidencia.
- B.O.E.: 25-OCT-97

PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA RIESGOS RELACIONADOS CON AGENTES QUÍMICOS DURANTE EL TRABAJO

- REAL DECRETO 374/2001 de 6-ABR-01 del Ministerio de la Presidencia.
- B.O.E.: 1-MAY-01

DISPOSICIONES MINIMAS PARA LA PROTECCION DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO

- REAL DECRETO 614/2001, de 8-JUN-01 del Ministerio de la Presidencia
- B.O.E.: 21-JUN-01

REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

- LEY 54/2003 de 12-DIC-03 de la Jefatura del Estado.
- B.O.E.: 13-DIC-03

DESARROLLO ART.24 DE LA LEY 31/1995 DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, EN MATERIA DE COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.

- REAL DECRETO 171/2004, de 30-ENE-04 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- B.O.E.: 31-ENE-04
- Corrección de errores B.O.E.: 10-MAR-04

PROTECCIÓN DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN AL RUIDO

- REAL DECRETO 286/2006, de 10-MAR-06, del Ministerio de la Presidencia
- B.O.E.: 11-MAR-06
- Corrección de errores: B.O.E.: 14-MAR-06
- Corrección de errores: B.O.E.: 24-MAR-06

MODIFICACIÓN DEL R.D. 39/1997 (REGLAMENTO SERVICIOS DE PREVENCIÓN) Y MODIFICACION DEL R.D. 1627/1997(DISPOSICIONES MINIMAS SEGURIDAD Y SALUD EN OBRAS DE CONSTRUCCION).

- REAL DECRETO 604/2006, de 19-MAY-06, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
- B.O.E.: 29-MAY-06

REGULACIÓN DE LA SUBCONTRATACION EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCION.

- Ley 32/2006, de 18-OCT-06.
- B.O.E.: 19-OCT-06.

DESARROLLO DE LA LEY 32/2006 REGULACION DE LA SUBCONTRATACION EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCION.

- REAL DECRETO 1109/2007, de 24-AGO-07, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
- B.O.E.: 25-AGO-06.

PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE A LOS RIESGOS DERIVADOS DE LA EXPOSICIÓN A LAS VIBRACIONES MECANICAS

- REAL DECRETO 1311/2005, de 04-NOV-05
- B.O.E.: 05-NOV-05

34. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN.

DB SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN. PARTE II del CTE.

- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.: 28-MAR-06
- -Posteriores Modificaciones.

35. SALUBRIDAD.

DB HS 1. SALUBRIDAD: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD. PARTE II del CTE.

DB HS 3. SALUBRIDAD: CALIDAD DEL AIRE INTERIOR. PARTE II del CTE.

- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.: 28-MAR-06
- Posteriores Modificaciones.

36. VIDRIERÍA.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE BLINDAJES TRANSPARENTES Y TRANSLÚCIDOS Y SU HOMOLOGACIÓN.

- ORDEN de 13-JUN-86, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 8-JUL-86
MODIFICACIÓN DE LA ORDEN ANTERIOR.
- ORDEN de 6-AGO-86, del Ministerio de Trabajo de Industria y Energía
- B.O.E.: 11-SEP-86

DETERMINADAS CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL VIDRIO-CRISTAL.

- REAL DECRETO 168/88 de 26-FEB-88, del Ministerio de Relaciones con las Cortes.
- B.O.E.01-MAR-88.

37. YESO Y ESCAYOLA.

YESOS Y ESCAYOLAS PARA LA CONSTRUCCIÓN Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS PREFABRICADOS DE YESOS Y ESCAYOLAS.

- REAL DECRETO 1312/1986, de 23-ABR-86, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 1-JUL-86
- Corrección errores: 7-OCT-86



En Logroño, a mes de OCTUBRE de 2023
Cesar Ortega Moreno - ARQUITECTO

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN JUSTIFICACIÓN CTE DB-SE

PARROQUIA ORTODOXA RUMANA SANTÍSIMA TRINIDAD
IGLESIA ORTODOXA
PARCELA nº23
SECTOR FARDACHÓN



AUTOR: CESAR ORTEGA MORENO.

Arquitecto. Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja (COAR) col. Nº707

PROYECTO DE:
IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA
TRINIDAD", EN CALLE DAROCA DE RIOJA
PARCELA 23 SECTOR FARDACHÓN,
LOGROÑO (LA RIOJA).

CTE DB-SE (Seguridad Estructural)

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB SE

Se adjunta los cálculos y diseño de la estructura para la Iglesia Ortodoxa "Santísima Trinidad, en calle Daroca de Rioja Parcela 23 Sector Fardachón, en Logroño (LA RIOJA) por parte de la oficina técnica Ingenieurbüo Tobescu, que han sido realizados conforme a la normativa y estándares europeos.

En Logroño, a 26 de Septiembre de 2023



FDO: D. Cesar Ortega Moreno
Arquitecto col nº 707.

Cálculo estático

| | |
|----------------------------|--|
| Nº de pedido | 160046 |
| Proyecto de obra: | Nueva construcción de una capilla de madera
Legionsweg 14, 53117 Bonn |
| Constructor: | Kirchengemeinde Epiphania Bonn e.V.
Oppelner Str 12, 53119 Bonn
Tel:
Correo electrónico: |
| Diseño estructural: | Ingenieurbüro Tobescu
Altenhofweg 13a, 53604 Bad Honnef
Teléfono: 02224 80356
Correo electrónico: tobescu@aol.com |
| Arquitecto: | Aufsteller

Tel:
Correo electrónico: |

Bad Honnef 10.10.2016

| | | | |
|----------|--|----------------------------|--|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | Página | 2 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Proyecto Capilla de madera Bonn |

Índice de contenidos

| Posición | Descripción | Página |
|--------------|---|--------|
| TB | Carátula | 1 |
| | Contenido | 2 |
| BS | Materiales de construcción | 3 |
| Baub | Descripción de la obra | 4 |
| WuS-T | Techo con nieve y viento para el caso normal | 5 |
| WuS-K | Techo con nieve y viento para el caso normal | 9 |
| D1 | Techo de correas general | 14 |
| D2 | Techo de correas general | 22 |
| D3 | Techo de correas general | 28 |
| D4 | Vigas continuas de madera, DIN 1052 (12 / 08) | 35 |
| D5 | Vigas continuas de madera, DIN 1052 (12 / 08) | 40 |
| D6 | Vigas continuas de madera, DIN 1052 (12 / 08) | 43 |
| E1 | Vigas continuas de madera, DIN 1052 (12 / 08) | 46 |
| E2 | Vigas continuas de madera, DIN 1052 (12 / 08) | 50 |
| E3 | Vigas continuas de madera, DIN 1052 (12 / 08) | 55 |
| E4 | Vigas continuas de madera, DIN 1052 (12 / 08) | 60 |
| S1 | Soporte de madera | 65 |
| S2 | Soporte de madera | 70 |
| S3 | Soporte de madera | 76 |
| S4 | Soporte de madera | 82 |
| F1 | Cimentación simple de hormigón armado, con carga central na | 88 |
| Bo | Placa base | 93 |

| | | | | |
|----------|--|-----------------------------------|----------|-------------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | Página | 3 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Posición | BS |
| | | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

Materiales de construcción

Hormigón

C25/30
C25/30

Cimentación
Losa base

Acero corrugado

B500MA
B500SA

Malla soldada de acero
Acero redondo

Madera

- VH madera maciza de NH C24
- BSH madera laminada de NH GL28h
- Secciones transversales según cálculo est.

| | | | |
|----------|--|----------|-------------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | Página | 4 |
| Fecha | 14.10.2016 | Posición | Baub |
| | mb BauStatik S011 2015.001 | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

Descripción técnica general de la construcción en madera

Nave

Las medidas externas son A/L/A 7,5/ 15 /8,40.

Toda la estructura de soporte cumple los requisitos de la categoría de resistencia al fuego T30.

Muros exteriores de bloque de 20 cm de espesor

Las paredes exteriores longitudinales se refuerzan verticalmente cada 2,40 m mediante soportes de 20/20 cm atornillados en el interior.

Los muros exteriores longitudinales y el techo están arriostrados a la altura de la costura por dos vigas laminadas (una a la izquierda y otra a la derecha) de 18/100 cm, que están unidas entre sí por 3 tirantes.

La construcción del tejado es un tejado de vigas de cuello con una distancia entre las vigas de 96 cm.

Cada 3 vigas es 85cm se refuerza en la parte inferior, por los soportes, apoyos, etc, porque aquí las cerchas 18/18 de la bóveda de madera se asientan en la parte superior. La bóveda de madera sólo tiene que soportar su propio peso y el aislamiento térmico.

El refuerzo longitudinal (dirección de la cumbrera) de la bóveda y de la estructura de la cubierta lo proporciona en cada caso el encofrado de protección contra el fuego clavado de 40 mm de espesor. (T30).

Torre

La construcción de la torre se compone principalmente de 4 columnas (23/23 cm) cuya longitud es de aproximadamente 7,5 m (sin empotrar) y cuya separación es de 2,42.

La construcción de la torre está reforzada por las llamadas "cruces de San Andrés".

(2x22/20) en 2 plantas 4 veces cada uno.

Los largueros y las cruces de San Andrés están unidos a los puntales con **tornillos SFS WT-T**

8.2/330 y placas de clavos. Se utiliza un tablero de madera contrachapada atornillado de 12 cm de grosor como techo en la zona de la base de la columna y en la cámara de la campana.

Se debe atornillar a todas las vigas inferiores **con tornillos SFS WT-T 8.2/245 a una distancia de 40 cm**.

El anclaje de los 8 cabrios del chapitel de la torre se realiza con **4 tornillos SFS WT-T 8.2/300** cada uno, que se atornillan desde abajo sobre el tablero de madera laminada cruzada de 12 cm de espesor en los cabrios.

Los soportes de la torre se asientan sobre 2 vigas BSH 24/60 GI 28h y se conectan a estas vigas mediante **barras roscadas encoladas de calidad M24 mín. 5,6 L 900mm en tensión**.

Como adhesivo se utilizará una resina epoxi 2 K (con aprobación) (el diámetro del taladro es de 27 mm).

Si las vigas de la torre no se apoyan sobre los soportes redondos ($D_m > 20$ cm) en el lado de la habitación, debe instalarse una viga transversal BSH 24/60 GI 28h. Las vigas pueden apoyarse en los **conectores de madera Sherpa XL 190**.

La construcción de la torre se anclará a los cimientos en tensión (**50kN**) mediante vigas y pilares.

Pos. WuS-T

Sistema

Dimensiones

Techo con nieve y viento para el caso normal

Datos del edificio

Ancho del edificio A = 2.40 m
Longitud del edificio L = 2.40 m
Altura del edificio A = 17.00 m

Datos Geográf.

Altura del terreno s.n.m. AI = 50,00 m
Zona de viento Wz = 1
Zona de carga de nieve Slz = 1
Ubicación En el interior

Geometría

Techo a cuatro aguas
Inclinación 0° α_0 = 71.00
Inclinación 90° α_{90} = 71.00

Aberturas en la pared

Paredes exteriores cerradas

Impactos

Impactos según DIN 1055-100 (03 / 01)

Qk. W

Cargas de viento Qk. W (valores mín./máx.) EWG 98

Qk. S

Cargas de nieve y hielo para lugares de hasta NN + 1000 m Qk. S (valores mín./máx.) EWG 99

Cargas de viento

Determinación de la carga de viento según la norma DIN 1055-4 (03 / 05)

Determinación del caso estándar según el párrafo 10.3

Dirección del flujo 0° a la izquierda del alero

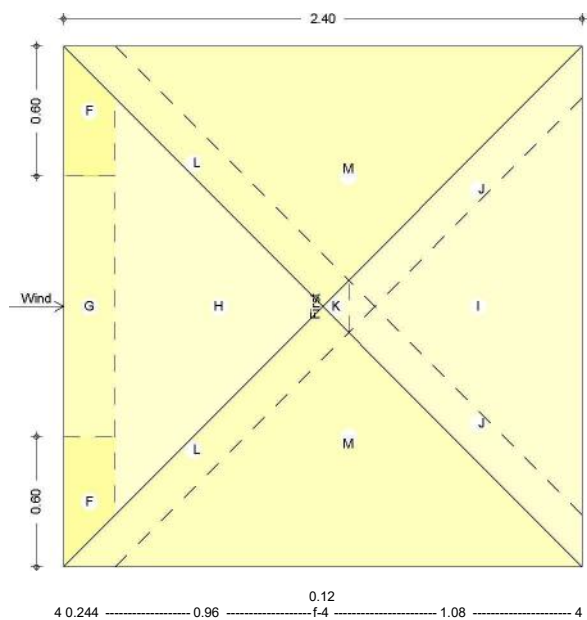
| | | | | |
|-------------------------------|-------------|----|------|-------------------|
| Velocidad del viento media | v_{ref} = | 22 | . 50 | m/s |
| Presión de la velocidad media | q_{ref} = | 0 | . 32 | kN/m ² |
| Presión de la velocidad | q = | 0 | . 66 | kN/m ² |
| Área de impacto de la carga | $A \geq$ | 10 | . 00 | m ² |

Qk. W. 000
Dirección $\Theta = 0^\circ$

Tamaño de la zona

e = 2,40 m

M 1:25



| Área | Largo
[m] | Ancho
[m] | Cpe,1
[-] | Cpe, 10
[-] | We, 10
[kN/m²] |
|------|-------------------|-------------------|--------------|----------------|-------------------|
| F | 0.24 | 0.60 ^a | 0.77 | 0.77 | 0.51 |
| G | 0.24 | 1.20 | 0.77 | 0.77 | 0.51 |
| H | 0.96 | 1.92 ^a | 0.77 | 0.77 | 0.51 |
| I | 1.08 | 1.92 ^a | -0.30 | -0.30 | -0.20 |
| J | 1.53 ^c | 0.17 ^b | -0.60 | -0.60 | -0.40 |
| K | 0.12 | 0.24 ^a | -0.30 | -0.30 | -0.20 |
| L | 1.70 ^c | 0.17 ^b | -2.00 | -1.20 | -0.79 |
| M | 2.16 ^a | 1.08 ^a | -0.40 | -0.40 | -0.26 |

a Valor máximo
b perpendicular a la vigueta
c en dirección de la vigueta

| | | | | |
|--------------------|-------------------------------|-------------|-------------------------|--------------------|
| <u>Ventisquero</u> | Patrón de carga (c) | | | |
| | Carga de nieve en el tejado | $s_{i,l} =$ | 0.00 kN/m ² | |
| | | $s_{i,r} =$ | 0.00 kN/ m ² | |
| | Altura del cuerpo | $h =$ | 1.00 | m |
| | Longitud de la cuña de deriva | $l_s =$ | 5.00 | m |
| | Coeficientes de forma | $\mu_1 =$ | 0.80 | |
| | | $\mu_2 =$ | 2.00 | |
| | Carga máxima de nieve | $s_{i,A} =$ | 1.30 | kN/ m ² |
| | Carga mínima de nieve | $s_{i,E} =$ | 0.52 | kN/ m ² |
| | | | | |

| | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | Página | 9 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Posición | WuS-K |
| | | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

Pos. WuS-K

Techo con nieve y viento para el caso normal

Sistema

Dimensiones

| | | | | |
|-----------------------|---|---|-------|---|
| Datos del edificio | | | | |
| Ancho del edificio | A | = | 7.50 | m |
| Longitud del edificio | L | = | 15.00 | m |
| Altura del edificio | A | = | 8.40 | m |

Geograf. Detalles

| | | | | |
|---------------------------|----------------|---|-------|---|
| Altura del terreno s.n.m. | A | = | 50.00 | m |
| Zona de viento | Wz | = | 1 | |
| Zona de carga de | Slz | = | 1 | |
| Ubicación | En el interior | | | |

Geometría

| | | | | |
|----------------------------------|-------------------|---|-------|---|
| Techo a cuatro aguas | | | | |
| Inclinación 0° | α_0 | = | 50.00 | ° |
| Inclinación 90° | α_{90} | = | 50.00 | ° |
| Voladizo del techo Aleros izq. | $\dot{U}_{T,izq}$ | = | 1.00 | m |
| Voladizo del techo Aleros der. | $\dot{U}_{T,der}$ | = | 1.00 | m |
| Voladizo del techo Gable frente | $\dot{U}_{G,del}$ | = | 1.00 | m |
| Voladizo del techo Gable trasera | $\dot{U}_{G,der}$ | = | 1.00 | m |

Aberturas en la pared

Paredes exteriores cerradas

Impactos

Impactos según DIN 1055-100 (03 / 01)

Qk. W

Cargas de viento EWG 98

Qk. S

Qk. W (valores mín./máx.)
Cargas de nieve y hielo para lugares hasta EWG 99
NN + 1000 m
Qk. S (valores mín./máx.)

Cargas de viento

Determinación de la carga de viento según la norma DIN 1055-4 (03 / 05)

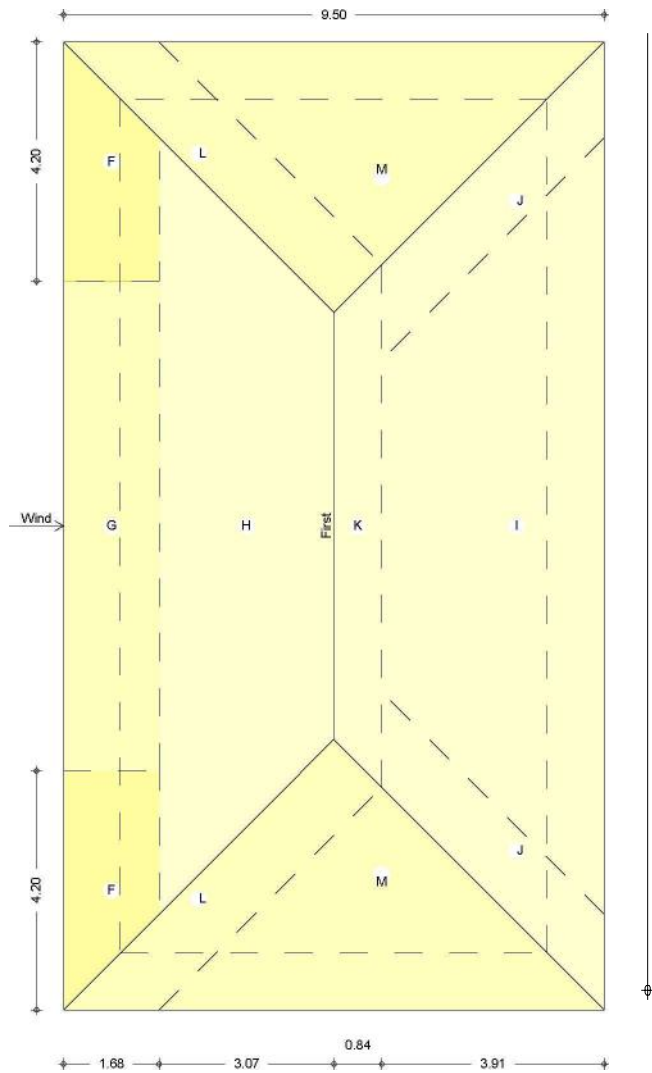
Determinación en el caso estándar según el párrafo 10.3

Dirección del flujo 0° a la izquierda del alero $v_{ref} = 22,50$ m/s
Velocidad del viento media $q_{ref} = 0,32$ kN/m²
Presión de la velocidad media $q = 0,51$ kN/m²
Área de impacto de la carga $A \geq 10,00$ m²

Qk . W.000
Dirección $\Theta = 0^\circ$

Tamaño de la zona e = 16.80 m

M 1:95



| Área | Largo
[m] | Ancho
[m] | Cpe,1 | cpe,10
[-] | We,10
[kN/m²] |
|------|-------------------|--------------------|-------|---------------|------------------|
| D | 15.00 | 1.00 | 1.00 | 0.80 | 0.41 |
| E | 15.00 | 1.00 | -0.51 | -0.50 | -0.26 |
| F | 1.68 | 4.20a | 0.70 | 0.70 | 0.36 |
| G | 1.68 | 8.60 | 0.70 | 0.70 | 0.36 |
| H | 3.07 | 13.64a | 0.63 | 0.63 | 0.32 |
| I | 3.91 | 13.64 ^a | -0.30 | -0.30 | -0.15 |
| J | 5.53 ^c | 1.19 ^b | -0.60 | -0.60 | -0.31 |
| K | 0.84 | 9.18 ^a | -0.30 | -0.30 | -0.15 |
| L | 6.72 ^c | 1.19 ^b | -2.00 | -1.27 | -0.65 |
| M | 7.82a | 3.91a | -0.93 | -0.67 | -0.34 |

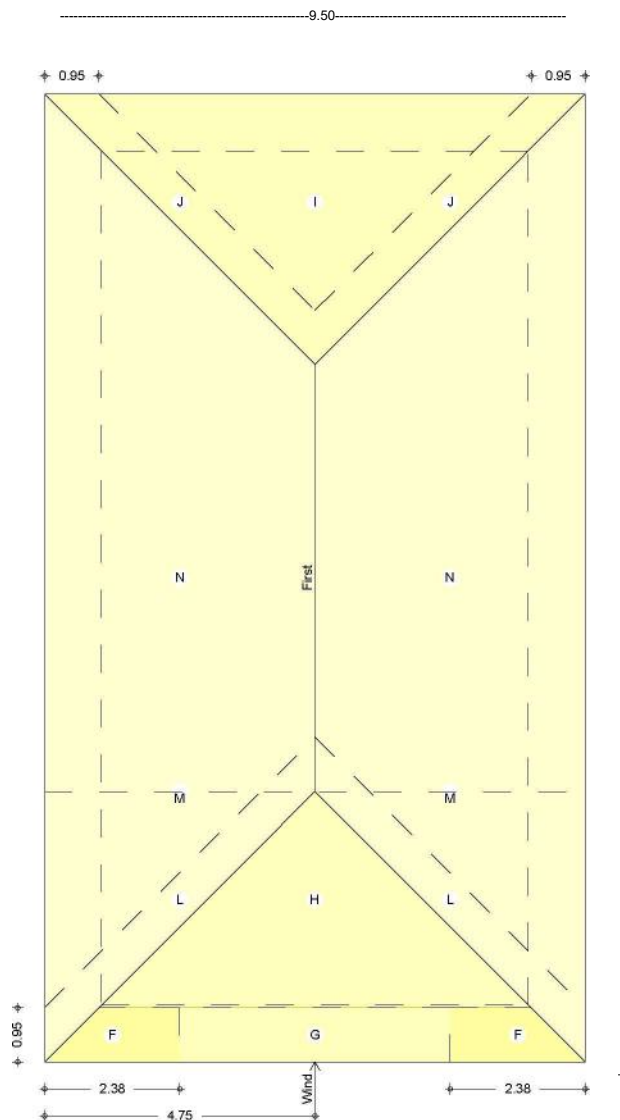
a Valor máximo
b perpendicular a la vigueta
c en dirección de la vigueta

Qk. W.090
Dirección $\Theta = 90^\circ$

Tamaño del área

e = 9,50 m

M 1:95



VVV

| Área | Largo
[m] | Ancho
[m] | Cpe , 1
[-] | Cpe , 10
[-] | We , 10
[kN/m ²] |
|------|--------------------|-------------------|----------------|-----------------|---------------------------------|
| D | 7.50 | 1.00 | 1.00 | 0.74 | 0.38 |
| E | 7.50 | 1.00 | -0.50 | -0.38 | -0.20 |
| F | 0.95 ^a | 2.38 ^a | 0.70 | 0.70 | 0.36 |
| G | 0.95 | 4.75 | 0.70 | 0.70 | 0.36 |
| H | 3.80 ^a | 7.60 ^a | 0.63 | 0.63 | 0.32 |
| I | 3.80 ^a | 7.60 ^a | -0.30 | -0.30 | -0.15 |
| J | 0.67 ^b | 6.72 ^c | -0.60 | -0.60 | -0.31 |
| L | 0.67 ^b | 6.72 ^c | -2.00 | -1.27 | -0.65 |
| M | 3.80 ^a | 4.75 ^a | -0.93 | -0.67 | -0.34 |
| N | 12.25 ^a | 4.75 ^a | -0.20 | -0.20 | -0.10 |

a Valor máximo

b perpendicular a la vigueta

c en dirección de la vigueta

Cargas de nieve

Determinación de la carga de nieve según DIN 1055-5 (03/05)

Carga de nieve en el suelo $S_k = 0.65 \text{ kN/m}^2$
 Coeficiente de forma de la carga de nieve $\mu_l = 0.27$
 $\mu_r = 0.27$

Patrón de carga (a)

Carga de nieve en el tejado $s_{i,l} = 0.17 \text{ kN/m}^2$
 $s_{i,r} = 0.17 \text{ kN/m}^2$

Patrón de carga (b)

Carga de nieve en el tejado $s_{i,l} = 0.09 \text{ kN/m}^2$
 $s_{i,r} = 0.17 \text{ kN/m}^2$

Patrón de carga (c)

Carga de nieve en el tejado $s_{i,l} = 0.17 \text{ kN/m}^2$
 $s_{i,r} = 0.09 \text{ kN/m}^2$

Ventisquero

Altura del cuerpo $h = 1.00 \text{ m}$
 Longitud de la cuña de deriva $l_s = 5.00 \text{ m}$
 Para los trabajos más importantes $\mu_1 = 0.80$
 $\mu_2 = 2.00$
 Carga máxima de nieve $s_{i,A} = 1.30 \text{ kN/m}^2$
 Carga mínima de nieve $s_{i,E} = 0.52 \text{ kN/m}^2$

| | | | |
|----------|---|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | Página | 14 |
| Fecha | 14.10.2016 | Posición | D1 |
| | mb BauStatik S011 2015.001 | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

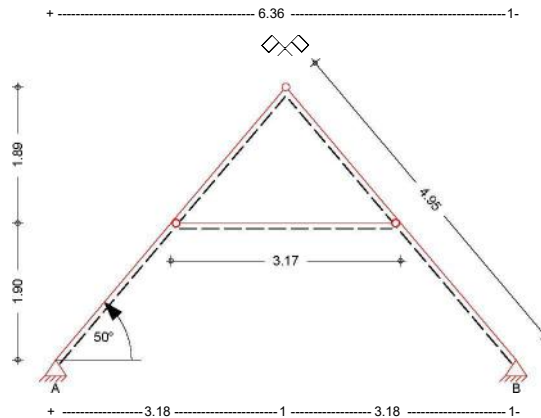
Pos. D1

Sistema

M 1:75

Techo de correas en general

Techo de vigas de valle deslizante



| Dimensiones | Componente | l | Material | b/h | |
|--------------------|---|-----------------|----------|--------------------|------------------|
| Mat. /Sección | | [m] | | [cm] | |
| | Viga izauierda | 4.95 | NH C24 | 10.0/15.0 | |
| | Viga derecha | 4.95 | NH C24 | 10.0/15.0 | |
| | Viga de valle | 3.17 | NH C24 | 10.0/15.0 | |
| Soporte | Soporte | x | z | K _{T,z} | K _{T,x} |
| | | [m] | [m] | [kN/m] | [kN/m] |
| | A | 0.00 | 0.00 | fijo | fijo |
| | B | 6.36 | 0.00 | fijo | fijo |
| Inclinación tejado | Ángulo de inclinación tejado | | | $\sigma_i = 50$ | ° |
| | Altura del techo | | | $\sigma_{re} = 50$ | ° |
| | | | | $h_{li} = 3.79$ | m |
| | | | | $h_{re} = 3.79$ | m |
| Distancia vigas | Distancia | | | $a = 0.80$ | m |
| Viga de valle | Altura de la viga del valle | | | $h_{KB} = 1.90$ | m |
| | Viga de valle deslizante horizontal | | | | |
| | La conexión de viga de valle transmite fuerzas horizontales | | | | |
| Impactos | Impactos según DIN 1055-100 (03 /01) | | | | |
| Gk | <u>Impactos constantes</u> | | | | |
| Qk .N | Categoría A - Residencial y Salas comunes | | | | |
| Qk . S | Cargas de nieve y de hielo para lugares hasta el EWG 98 | | | | |
| | NN + 1000 m | | | | |
| | Qk.S (valores mín / máx) | | | | |
| | Qk.S.A | Patrón de carga | | | (a) |
| | Qk.S.B | Patrón de carga | | | (b) |
| | Qk.S.C | Patrón de carga | | | (c) |
| Qk . W | Cargas de viento EWG 99 | | | | |
| | Qk . W (valores mínimos/máximos) | | | | |
| | Qk. W.000 Dirección de la corriente $\theta = 0^\circ$. | | | | |

| | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | Página | 15 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Posición | D1 |
| | | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

Qk . W. 090 Dirección del flujo $\Theta = 90^\circ$
 Qk . W. 180 Dirección del flujo $\Theta = 180^\circ$
 Qk . W. 270 Dirección del flujo $\Theta = 270^\circ$

Viento/nieve

Determinación de la carga de viento y nieve

Forma del techo

Techo a dos aguas

Dimensiones del edificio

Anchura (hastial) B = 6.36 m
 Longitud (aleros) L = 15.00 m
 Altura (cumbreira) H = 8.40 m

Posición pieza

Distancia al borde aOv = 0.40 m

Datos geograf.

Terreno sobre el nivel del mar A = 50.00 m² NN
 Lugar de edificio: interior

Cargas de viento

Zona de viento 1, DIN 1055 -4 (03 / 05)

Presión de la velocidad qp = 0.51 kN/m²
 eB / 10 = 1.50 m eB/4 = 3.75 m
 eL / 10 = 0.64 m eL/4 = 1.59 m

Presión externa

para subestructura con A = 3.96 m²
 B. cpe,0 cpe,90 cpe,180 cpe,270 We,0 We,90 We,180 We,270
 M [kN/m²]

| | | | | | | | | |
|----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| F | 0.70 | -1.26 | 0.70 | -1.26 | 0.36 | -0.64 | 0.36 | -0.64 |
| G | 0.70 | -1.60 | 0.70 | -1.60 | 0.36 | -0.82 | 0.36 | -0.82 |
| H | 0.63 | -0.97 | 0.63 | -0.97 | 0.32 | -0.50 | 0.32 | -0.50 |
| I- | 0.40 | -0.50 | -0.40 | -0.50 | -0.20 | -0.26 | -0.20 | -0.26 |
| J- | 0.50 | | -0.50 | | -0.26 | | -0.26 | |

Presión externa

para transferencia de carga con A ≥ 10.00 m²
 B. cpe,0 cpe,90 cpe,180 cpe,270 We,0 we,90 we,180 we,270
 [-] [kN/m²]

| | | | | | | | | |
|----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| F | 0.70 | -1.10 | 0.70 | -1.10 | 0.36 | -0.56 | 0.36 | -0.56 |
| G | 0.70 | -1.33 | 0.70 | -1.33 | 0.36 | -0.68 | 0.36 | -0.68 |
| H | 0.63 | -0.87 | 0.63 | -0.87 | 0.32 | -0.44 | 0.32 | -0.44 |
| I- | 0.40 | -0.50 | 0.40 | -0.50 | -0.20 | -0.26 | -0.20 | -0.26 |
| J- | 0.50 | | -0.50 | | -0.26 | | -0.26 | |

Cargas de nieve

Zona carga de nieve 1 Según DIN 1055-5 (03 / 05)
 Carga de nieve en el suelo sk = 0.65 kN/m²

Patrón de carga 1,li 1,re s1,li s1,r
 [kN/m²] [kN/m²]

| | | | | |
|-----|------|------|------|------|
| (a) | 0.27 | 0.27 | 0.17 | 0.17 |
| (b) | 0.13 | 0.27 | 0.09 | 0.17 |
| (c) | 0.27 | 0.13 | 0.17 | 0.09 |

Cargas

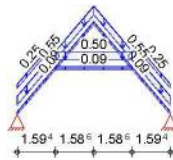
Gráfico

Impactos

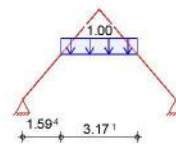
Cargas en el Sistema

Gráficos de carga (relacionados con el impacto)

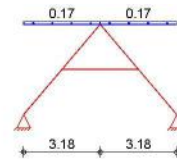
Gk



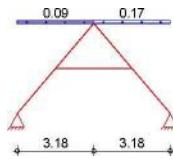
Qk . N



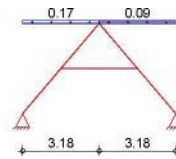
Qk . S . A



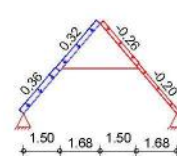
Qk . S . B



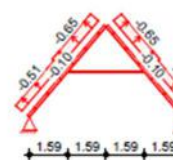
Qk S . C



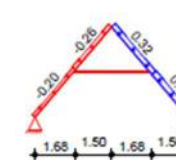
Qk . W . 000



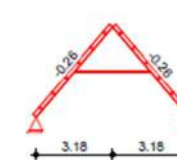
Qk . W . 090Qk



. W . 180Qk



. W . 270



Cargas superf.

en dirección z

Lugar Direcc Com. a s q l i qre
[m] [m] [kN/m²] [kN/m²]

| | | | | | | | |
|------|-----------------|--------------|--------|----------------|------|------|-------|
| Imp. | G k | Vigiz vert. | DF | Peso prop | 0.00 | 3.18 | 0.09 |
| | | Vigder vert. | DF | Peso prop | 0.00 | 3.18 | 0.09 |
| | | Valle global | | Peso prop | 0.00 | 3.17 | 0.09 |
| | | Vigiz vert. | DF | Un solo piso . | 0.00 | 3.18 | 0.55 |
| | | Vigder vert. | DF | Un solo piso . | 0.00 | 3.18 | 0.55 |
| | | Vigiz vert. | DF | Expansión | 0.00 | 1.59 | 0.25 |
| | | Vigder vert. | DF | Expansión | 0.00 | 1.59 | 0.25 |
| | | Valle global | | Expansión | 0.00 | 3.17 | 0.50 |
| Imp. | Q k . N | Valle global | | Carga útil | 0.00 | 3.17 | 1.00 |
| Imp. | Q k . S . A | Vigiz vert. | GF | Carga complet. | 0.00 | 3.18 | 0.17 |
| | | Vigder vert. | GF | Carga complet. | 0.00 | 3.18 | 0.17 |
| Imp. | Q k . S . B | Vigiz vert. | GF | Media carga | 0.00 | 3.18 | 0.09 |
| | | Vigder Vert. | GF | Carga complet. | 0.00 | 3.18 | 0.17 |
| Imp. | Q k . S . C | Vigiz Vert. | GF | Carga complet. | 0.00 | 3.18 | 0.17 |
| | | Vigder vert. | GF | Media carga | 0.00 | 3.18 | 0.09 |
| Imp. | Q k . W . 0 0 0 | Vigiz local | Ber. F | | 0.00 | 1.50 | 0.36 |
| | | Vigiz local | Ber. H | | 1.50 | 1.68 | 0.32 |
| | | Vigder local | Ber. I | | 0.00 | 1.68 | -0.20 |
| | | Vigder local | Ber. J | | 1.68 | 1.50 | -0.26 |
| Imp. | Q k . W . 0 9 0 | Vigiz local | Ber. F | | 0.00 | 1.59 | -0.51 |
| | | Vigder local | Ber. F | | 0.00 | 1.59 | -0.51 |
| | | Vigiz local | Ber. G | | 1.59 | 1.59 | -0.65 |

| | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | Página | 17 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Posición | D1 |
| | | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

| | Lugar | Direcc. | Com.. | a
[m] | s
[m] | ql i
[kN/m2] | qre
[kN/m2] |
|-----------------|--------|---------|--------|----------|----------|-----------------|----------------|
| Imp. Qk . W.180 | Vigder | local | Ber. G | 1.59 | 1.59 | | -0.65 |
| | Vigiz | local | Ber. H | 0.00 | 3.18 | | -0.10 |
| | Vigder | local | Ber. H | 0.00 | 3.18 | | -0.10 |
| Imp. Qk . W.270 | Vigder | local | Ber. F | 0.00 | 1.50 | | 0.36 |
| | Vigder | local | Ber. H | 1.50 | 1.68 | | 0.32 |
| | Vigiz | local | Ber. I | 0.00 | 1.68 | | -0.20 |
| | Vigiz | local | Ber. J | 1.68 | 1.50 | | -0.26 |
| | Vigiz | local | Ber. I | 0.00 | 3.18 | | -0.26 |
| | Vigder | local | Ber. I | 0.00 | 3.18 | | -0.26 |

globa I : Carga relativa al Sistema de coordenadas global
 local : carga local ortogonal a la superficie del tejado
 vert.DF : carga vertical relativa a la superficie del tejado
 vert.GF : carga vertical relativa al área base

Combinaciones

Formación de combinaciones según la norma DIN 1055-100
Representación de las combinaciones decisivas

| | Ek | KLED | $\Sigma \psi$ ($\gamma^* \psi^* EW$) |
|-----------------------|-----|------|--|
| permanente / temporal | 2 | mi | 1.35*Gk |
| | 37 | ku | 1.35*Gk |
| | 41 | ku | 1.35*Gk |
| | 68 | ku | 1.35*Gk |
| | | | +1.50*Qk .N |
| | | | +0.75*Qk .S.B |
| cuasi-permanente | | | +1.50*Qk . W.180 |
| | | | +1.05*Qk .N |
| | | | +0.75*Qk.S.C |
| | | | +1.05*Qk .N |
| | 168 | | 1.00*Gk |
| | | | +0.30*Qk .N |

mi : medio
 ku : corto

Tam. corte nominales

Tamaños de corte nominales

Tabla

Tamaños de corte (por combinación)

| Combi . 2 | Estab | x
[m] | Nd
[kN/m] | My,d
[kNm / m] | Vz,d
[kN/m] |
|-------------|-------|------------|---------------|-------------------|-----------------|
| Combi . 37 | Viglz | 0.00 | -10.83* | 0.00 | 0.76 |
| | | 0.87 | -10.02 | 0.37* | 0.09 |
| | | 2.48 | -8.54 | -0.49* | -1.16* |
| | | 2.48 | -2.05 | -0.49* | 0.89* |
| | VigDe | 4.95 | -0.41* | 0.00 | -0.49 |
| | | 0.00 | -10.83* | 0.00 | 0.76 |
| | | 0.87 | -10.02 | 0.37* | 0.09 |
| | | 2.48 | -8.54 | -0.49* | -1.16* |
| | | 2.48 | -2.05 | -0.49* | 0.89* |
| | | 4.95 | -0.41* | 0.00 | -0.49 |
| | Valla | 0.00 | -5.74* | 0.00* | 3.65* |
| | | 1.59 | -5.74 | 2.89* | 0.00 |
| | | 3.17 | -5.74 | 0.00 | -3.65* |
| Combi . 4 1 | Viglz | 0.00 | -9.57* | 0.00* | -0.16 |
| | | 2.48 | -7.20 | -1.93* | -1.39* |
| | | 2.48 | -3.50 | -1.93* | 1.04* |
| | | 4.95 | -1.77* | 0.00 | 0.53 |
| | VigDe | 0.00 | -7.12* | 0.00 | 1.99* |
| | | 1.46 | -5.69 | 1.45* | 0.01 |
| | | 2.48 | -4.67 | 0.75 | -1.38 |
| | | 2.48 | -0.97 | 0.75 | 1.05 |
| | Valla | 4.95 | 0.83* | 0.00* | -1.66* |
| | | 0.00 | -4.25* | 0.00* | 1.27* |
| | | 1.59 | -4.25 | 1.01* | 0.00 |
| | | 3.17 | -4.25 | 0.00 | -1.27* |
| | Viglz | 0.00 | -7.12* | 0.00 | 1.99* |

| | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | Página | 18 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Posición | D1 |
| | | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

| | Estab | x
[m] | Nd
[kN/m] | Mi,d
[kNm /m] | Vz , d
[kN/m] |
|------------|-------|----------|--------------|------------------|------------------|
| Combi . 68 | VigDe | 1.46 | -5.69 | 1.45* | 0.01 |
| | | 2.48 | -4.67 | 0.75 | -1.38 |
| | | 2.48 | -0.97 | 0.75 | 1.05 |
| | | 4.95 | 0.83* | 0.00* | -1.66* |
| | | 0.00 | -9.57* | 0.00* | -0.16 |
| | | 2.48 | -7.20 | -1.93* | -1.39* |
| | Valla | 2.48 | -3.50 | -1.93* | 1.04* |
| | | 4.95 | -1.77* | 0.00 | 0.53 |
| | | 0.00 | -4.25* | 0.00* | 1.27* |
| | | 1.59 | -4.25 | 1.01* | 0.00 |
| | | 3.17 | -4.25 | 0.00 | -1.27* |
| | Viglz | 0.00 | -11.74* | 0.00* | -0.16 |
| | | 2.48 | -9.37 | -1.92* | -1.39* |
| | | 2.48 | -3.50 | -1.92* | 1.04* |
| | | 4.95 | -1.78* | 0.00 | 0.53 |
| | | 0.00 | -9.29* | 0.00 | 1.99* |
| | | 1.46 | -7.86 | 1.46* | 0.01 |
| | Valla | 2.48 | -6.84 | 0.75 | -1.38 |
| | | 2.48 | -0.97 | 0.75 | 1.05 |
| | | 4.95 | 0.83* | 0.00* | -1.66* |
| | | 0.00 | -5.64* | 0.00* | 2.94* |
| | | 1.59 | -5.64 | 2.33* | 0.00 |
| | | 3.17 | -5.64 | 0.00 | -2.94* |
| Combi . 74 | Viglz | 0.00 | -9.29* | 0.00 | 1.99* |
| | | 1.46 | -7.86 | 1.46* | 0.01 |
| | | 2.48 | -6.84 | 0.75 | -1.38 |
| | | 2.48 | -0.97 | 0.75 | 1.05 |
| | | 4.95 | 0.83* | 0.00* | -1.66* |
| | | 0.00 | -11.74* | 0.00* | -0.16 |
| | VigDe | 2.48 | -9.37 | -1.92* | -1.39* |
| | | 2.48 | -3.50 | -1.92* | 1.04* |
| | | 4.95 | -1.78* | 0.00 | 0.53 |
| | | 0.00 | -5.64* | 0.00* | 2.94* |
| | | 1.59 | -5.64 | 2.33* | 0.00 |
| | | 3.17 | -5.64 | 0.00 | -2.94* |

Deformaciones nom.

Deformaciones nominales

Tabla

Deformaciones

(Por combinación)

| | Estab | x
[m] | Wz,d
[mm] | Wx,d |
|----------------------|-------|----------|--------------|-------|
| Comb. 168 (QK, inst) | Viglz | 0.00 | 0.00* | 0.00 |
| | | 1.16 | 0.41* | -0.03 |
| | | 2.48 | 0.09 | -0.07 |
| | VigDe | 4.95 | 0.06 | -0.08 |
| | | 0.00 | 0.00* | 0.00 |
| | | 1.16 | 0.41* | -0.03 |
| | Valla | 2.48 | 0.09 | -0.07 |
| | | 4.95 | 0.06 | -0.08 |
| | | 0.00 | 0.11* | 0.02 |
| | | 1.59 | 3.15* | 0.00 |
| | | 3.17 | 0.11 | -0.02 |

| | | | | | |
|----------|---|----------------------------|--|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | | Página | 19 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | | Posición | D1 |
| | | | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

Mat./Sección transversal

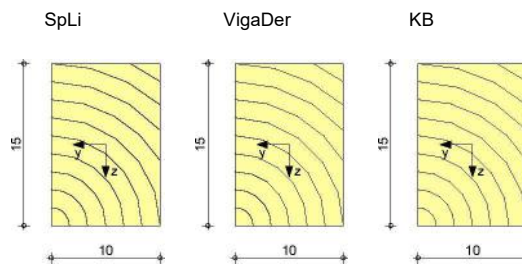
Valores de material y sección transversal según DIN 1052 (12/08)

| Material | Material | f _{mk} | f _{t0k} | f _{c0kf}
[N/mm ²] | c _{90k} | f _{vk} | E _{mean} |
|---------------------|----------------|-----------------|------------------|---|--------------------------------------|-----------------|-------------------|
| | NH C24 | 24.0 | 14.0 | 21.0 | 2.5 | 2.0 | 11000 |
| Sección transversal | QS | b
[cm] | h
[cm] | A
[cm ²] | I _y
[cm ⁴] | | |
| | Viga izquierda | 10.0 | 15.0 | 150 | 2813 | | |
| | Viga derecha | 10.0 | 15.0 | 150 | 2813 | | |
| | Viga de valle | 10.0 | 15.0 | 150 | 2813 | | |

Gráfico

Gráficos de la sección transversal [cm]

M 1 :5



Utilización de la clase 1

Pruebas (GZT)

Verificaciones en el estado límite final de la capacidad de carga según DIN 1052 (12/08)

Flexión

Apartado 10.2

Verificación de la capacidad de carga de flexión

| | x | E _k | k _{mod} | N _d | σ _{0,d} | f _{0,d} | |
|-------------------|-------------------|----------------|---------------------------------|-----------------|----------------------|----------------------|-------|
| | [m] | | | My _d | σ _{my,d} | f _{mi,d} | |
| | | | | [kN] | [N/mm ²] | [N/mm ²] | [-] |
| Viga izq. campo 1 | (L = 2.48
2.48 | m, 68 | k _{c,y} = 0.36
0.90 | -7.50
-1.54 | 0.50
4.10 | 14.54
16.62 | 0.34' |
| Viga izq. campo 2 | (L = 2.47
0.00 | m, 37 | k _{c,y} = 0.36
0.90 | -2.80
-1.54 | 0.19
4.11 | 14.54
16.62 | 0.28' |
| Viga der. campo 2 | (L = 2.48
2.48 | m, 74 | k _{c,y} = 0.36
0.90 | -7.50
-1.54 | 0.50
4.10 | 14.54
16.62 | 0.34' |
| Viga der. campo 2 | (L = 2.47
0.00 | m, 41 | k _{c,y} = 0.36
0.90 | -2.80
-1.54 | 0.19
4.11 | 14.54
16.62 | 0.28' |
| Viga de valle | (L = 3.17
1.59 | m, 2 | k _{c,y} = 0.51
0.80 | -4.59
2.31 | 0.31
6.17 | 12.92
14.77 | 0.46* |

Fuerza transversal

Apartado 10.2.9

Prueba de capacidad de carga con carga transversal

| | x | E _k | k _{mod} | V _{z,d} | d | f _{v,d} | |
|-------------------|------|----------------|------------------|------------------|----------------------|----------------------|-------|
| | [m] | | | [kN] | [N/mm ²] | [N/mm ²] | [-] |
| Viga izq. campo 1 | 0.00 | 74 | 0.90 | 1.60 | 0.16 | 1.38 | 0.12* |
| Viga izq. campo 2 | 2.47 | 74 | 0.90 | -1.33 | 0.13 | 1.38 | 0.10* |
| Viga der. campo 1 | 0.00 | 68 | 0.90 | 1.60 | 0.16 | 1.38 | 0.12* |
| Viga der. campo 2 | 2.47 | 68 | 0.90 | -1.33 | 0.13 | 1.38 | 0.10* |

| | | | | | |
|----------|---|----------------------------|------------------------|----------|----|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | | Página | 20 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Proyecto | Posición | D1 |
| | | | Capilla de madera Bonn | | |

| | x
[m] | Ek | kmod
[-] | Vz,d
[kN] | td
[N/mm ²] | f v,d
[N/mm ²] | η
[-] |
|---------------|----------|----|-------------|--------------|----------------------------|-------------------------------|----------|
| Viga de valle | 0.00 | 2 | 0.80 | 2.92 | 0.29 | 1.23 | 0.24* |

Estabilidad

Apartado 10.3

Prueba de estabilidad

La influencia de la estabilidad se muestra en la prueba de capacidad de carga por flexión.
Se tienen en cuenta las longitudes de las barras de repuesto.

| Longitudes de barras de repuesto | l
[m] | l e f , cy
[m] |
|----------------------------------|----------|-------------------|
| Viga izq. campo 1 | 2.48 | 3.96 |
| Viga izq. campo 2 | 2.47 | 3.96 |
| Viga der. campo 1 | 2.48 | 3.96 |
| Viga der. campo 2 | 2.47 | 3.96 |
| Viga de valle | 3.17 | |

Pruebas (GZG)

Verificaciones en el estado límite de la capacidad de servicio según DIN 1052 (12 /08)

Deformaciones

Apartado . 9.2

Verificación de las deformaciones

| | x
[m] | Ek | Norm | W v o r h
[mm] | W zul
[mm] | η
[-] |
|-------------------|----------------------|----------------------------------|----------------|-------------------|---------------|----------|
| Viga izq. campo 1 | (L= 2 . 48
1.15 | m, NKL 1 , kdef
168 GI(42) | = 0.60)
0.7 | I /200= | 19.8 | 0.03* |
| Viga izq. campo 2 | (L= 2 . 47
1 . 47 | m, NKL 1 , kdef
168 GI (42) | = 0.60)
0.4 | I /200= | 19.8 | 0.02* |
| Viga der. campo 1 | (L= 2 . 48
1.15 | m, NKL 1 , kdef
168 GI (42) | = 0.60)
0.7 | I /200= | 19.8 | 0.03* |
| Viga der. campo 2 | (L= 2 . 47
1 . 47 | m, NKL 1 , kdef
168 GI (42) | = 0.60)
0.4 | I /200= | 19.8 | 0.02* |
| Viga de valle | (L= 3 . 17
1 . 59 | m, NKL 1 , kdef
168G I (42) | = 0.60)
4.9 | I /200= | 15.9 | 0.31* |

Las deformaciones negativas no se tuvieron en cuenta para el diseño.

Fuerzas de apoyo

Valor característico

por metro lineal (Cargas de viento con cp e , 10)

| Impacto | Av , k
[kN/m] | Ah , k
[kN/m] | Bv ,k
[kN/m] | Bh ,k
[kN/m] |
|--------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| Gk | 4.75 | 3.25 | 4.75 | 3.25 |
| Qk . N | 1.59 | 1.33 | 1.59 | 1.33 |
| Qk . S . A | 0.55 | 0.37 | 0.55 | 0.37 |
| Qk . S . B | 0.34 | 0.28 | 0.48 | 0.28 |
| Qk . S . C | 0.48 | 0.28 | 0.34 | 0.28 |
| Qk . W . 000 | - 0.02 | -1.03 | 0.37 | 1.12 |
| Qk . W . 090 | - 1.86 | -0.92 | -1.86 | -0.92 |
| Qk . W . 180 | 0.37 | 1.12 | -0.02 | -1.03 |
| Qk . W . 270 | - 0.81 | -0.37 | -0.81 | -0.37 |

Fuerzas de anclaje

por viga (Cargas de viento con cp e , A)

| | | | | | |
|--------------------------------|--------|--------|-------|-------|----|
| Superficie de carga de la viga | | A = | | 3.96 | m2 |
| Ek | Av , d | Ah , d | Bv ,d | Su ,d | |
| autorizada . | [kN] | [kN] | [kN] | [kN] | |
| 301 | 5.81 | 2.96 | 6.29 | 5.54 | |
| 307 | 6.29 | 5.54 ! | 5.81 | 2.96 | |
| 341 | 0.81 | 1.02 | 0.81 | 1.02 | |

| | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | Página | 21 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Posición | D1 |
| | | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

Resumen

La fuerza del anclaje de elevación debe verificarse por separado

Resumen de las verificaciones

Pruebas (GZT)

Verificaciones en el estado límite final de la capacidad de carga

| Prueba | Campo | x
[m] | | η
[-] |
|--------------------|---------------|------------|----|-----------------|
| Torsión | Viga de valle | 1 . 59 | OK | 0 . 46 |
| Fuerza transversal | Viga de valle | 0 . 00 | OK | 0 . 24 |

Pruebas (GZG)

Pruebas en estado límite de aptitud de servicio

| Prueba | Campo | x
[m] | | η
[-] |
|--------|---------------|------------|----|-----------------|
| Sag | Viga de valle | 1 . 59 | OK | 0 . 31 |

| | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | Página | 22 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Posición | D2 |
| | | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

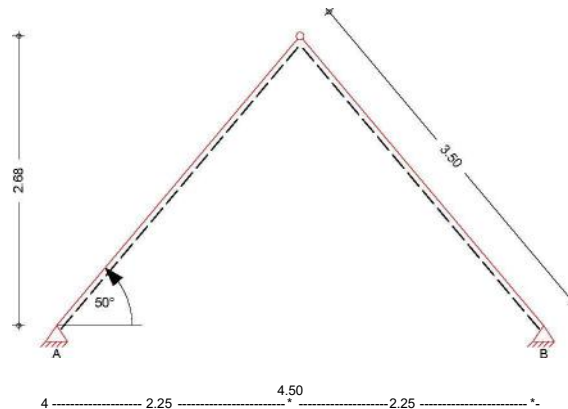
Posición D2

Techo de correas en general

Sistema

Techo de vigas

M 1:50



| Dimensiones | Componente | l | Material | b/h |
|----------------------------|----------------------------------|-------------------------|----------------------|-----------|
| Mat. / Sección transversal | | [m] | | [cm] |
| | Cabrio a la izquierda | 3.50 | NH C24 | 10.0/15.0 |
| | Viga derecha | 3.50 | NH C24 | 10.0/15.0 |
| Soporte | Lagerx | z | KT,z | KT,x |
| | [m] | [m] | [kN/m] | [kN/m] |
| | A0 | .00 | fijo | fijo |
| | B4 | .50 | fijo | fijo |
| Inclinación del tejado | Ángulo de inclinación del tejado | | $\sigma_{iz} =$ | 50.00 ° |
| | Altura del techo | | $\sigma_{de} =$ | 50.00 ° |
| | | | $h_{iz} =$ | 2.68 m |
| | | | $h_{de} =$ | 2.68 m |
| Separación de las vigas | Distancia | | a = | 0.80 m |
| Impactos | Impactos según | DIN 1055 -100 (03 / 01) | | |
| Gk | Impactos permanentes | | | |
| Qk . S | Cargas de nieve y hielo | para lugares hasta | EWG 98 | |
| | NN + 1000 m | | | |
| | Qk . S | (valores mín./máx.) | | |
| | Qk . S . A | Patrón de carga (a) | | |
| | Qk . S . B | Patrón de carga (b) | | |
| | Qk . S . C | Patrón de carga (c) | | |
| Qk . W | Cargas de viento | | EWG 99 | |
| | Qk . W | (valores mín./máx.) | | |
| | Qk . W . 000 | Dirección de flujo | $\alpha = 0^\circ$ | |
| | Qk . W . 090 | Dirección de flujo | $\alpha = 90^\circ$ | |
| | Qk . W . 180 | Dirección de flujo | $\alpha = 180^\circ$ | |
| | Qk . W . 270 | Dirección de flujo | $\alpha = 270^\circ$ | |

| | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | Página | 23 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Posición | D2 |
| | | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

Viento/Nieve

Determinación de la carga de viento y nieve

Forma del techo

Techo a dos aguas

Dimensiones del edificio

Anchura (frontón) B= 4.50 m
Largo (alero) L= 15.00 m
Alta (cumbre) H= 8.40 m

Obra

Distancia al borde aOv = 0.40 m

Datos geograf .

Terreno sobre el nivel del mar A= 50.00 m NN
Ubicación del edificio : Interior

Cargas de viento

Zona de viento 1, DIN 1055-4 (03/05)

Presión de la velocidad qp = 0.51 kN/m2
eB / 10 = 1.50 m eB/4 = 3.75 m
eL / 10 = 0.45 m eL / 4 = 1.13 m

Presión externa

| | | | |
|------------------------|---|-------------|--|
| para Subestructura con | | A = 2.80 m2 | |
| B. | C _{pe,0} C _{pe,90} C _{pe,180} C _{pe,270} We,0 We,90 We,180 We,270 | [kN/m2] | |
| F | 0.70 -1.32 0.70 -1.32 0.36 -0.67 0.36 -0.67 | | |
| G | 0.70 -1.70 0.70 -1.70 0.36 -0.87 0.36 -0.87 | | |
| H | 0.63 -1.01 0.63 -1.01 0.32 -0.52 0.32 -0.52 | | |
| I | -0.40 -0.50 -0.40 -0.50 -0.20 -0.26 -0.20 -0.26 | | |
| J | -0.50 -0.50 -0.50 -0.26 -0.26 | | |

Presión externa

| | | | |
|---------------------------------|---|--------------|--|
| para transferencia de carga con | | A ≥ 10.00 m2 | |
| B. | C _{pe,0} C _{pe,90} C _{pe,180} C _{pe,270} We,0 We,90 We,180 We,270 | [kN/m2] | |
| F | 0.70 -1.10 0.70 -1.10 0.36 -0.56 0.36 -0.56 | | |
| G | 0.70 -1.33 0.70 -1.33 0.36 -0.68 0.36 -0.68 | | |
| H | 0.63 -0.87 0.63 -0.87 0.32 -0.44 0.32 -0.44 | | |
| I | -0.40 -0.50 -0.40 -0.50 -0.20 -0.26 -0.20 -0.26 | | |
| J | -0.50 -0.50 -0.50 -0.26 -0.26 | | |

Cargas de nieve

Zona de carga de nieve 1, según DIN 1055-5 (03/05)
char . Carga de nieve en el suelo s_{sk}=0 . 65 kN/m2

| | | | |
|-----------------|---|---------|--|
| Patrón de carga | μ _{1,li} μ _{1,re} s _{1,li} s _{1,re} | [kN/m2] | |
| (a) | 0.27 0.27 0.17 0.17 | | |
| (b) | 0.13 0.27 0.09 0.17 | | |
| (c) | 0.27 0.13 0.17 0.09 | | |

Cargas

Cargas en el Sistema

Gráfico

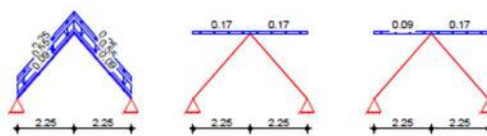
Gráficos de carga (relacionados con el Impacto)

Impactos

G k

Q k . S . A

Q k . S . B



| | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | Página | 25 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Posición | D2 |
| | | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

ku : corto

Tamaños de corte nominales

Tabla

| Tamaños de corte nominales | | Tamaños de corte (por combinación) | | |
|----------------------------|------------|------------------------------------|----------------------|------------------|
| Barra | x
[m] | Nd
[kN/m] | My , d
[kNm / m] | Vz , d
[kN/m] |
| Combi . 10 | Vigizq | 0.00 | -3.86* | 2.38* |
| | | 1.75 | -2.13 | -0.01 |
| | | 3.50 | -0.40* | -2.34* |
| | Vigder | 0.00 | -5.69* | 0.86* |
| | | 1.75 | -3.96 | -0.01 |
| | | 3.50 | -2.23* | -0.80* |
| Combi . 14 | Vigizq | 0.00 | -5.69* | 0.86* |
| | | 1.75 | -3.96 | -0.01 |
| | | 3.50 | -2.23* | -0.80* |
| | Vigder | 0.00 | -3.86* | 2.38* |
| | | 1.75 | -2.13 | -0.01 |
| | | 3.50 | -0.40* | -2.34* |

Deformaciones nominales

Tabla

| Tabla | Deformaciones (por combinación) | | | |
|------------------------|---------------------------------|----------|---------------|----------------|
| | Barra | x
[m] | wz ,d
[mm] | wx , d
[mm] |
| Combi .65 (QK , inst) | VigIzq | 0.00 | 0.00* | 0.00* |
| | | 1.75 | 2.92* | -0.02 |
| | | 3.50 | 0.03 | -0.03* |
| | VigDer | 0.00 | 0.00* | 0.00* |
| | | 1.75 | 2.92* | -0.02 |
| | | 3.50 | 0.03 | -0.03* |
| Combi .65 (QK , fin) | VigIzq | 0.00 | 0.00* | 0.00* |
| | | 1.75 | 4.67* | -0.04 |
| | | 3.50 | 0.05 | -0.06* |
| | VigDer | 0.00 | 0.00* | 0.00* |
| | | 1.75 | 4.67* | -0.04 |
| | | 3.50 | 0.05 | -0.06* |

Mat./Sección transversal

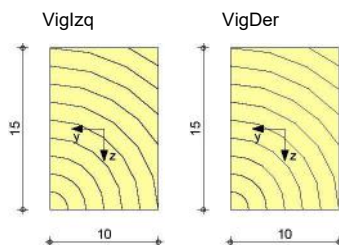
| Valores del material y de la sección transversal según la norma DIN 1052 (12/08) | | | | | | | |
|--|----------------|-------|-------|----------------------|---------------------|------|--------|
| Material | | f mk | f t0k | f c0k | fc90k | f vk | E mean |
| | | | | [N/mm ²] | | | |
| NH C24 | | 24.0 | 14.0 | 21.0 | 2.5 | 2.0 | 11000 |
| Sección transversal | QS | b | h | A | I y | | |
| | | [c m] | [c m] | [c m ²] | [c m ⁴] | | |
| | Viga izquierda | 10.0 | 15.0 | 150 | 2813 | | |
| | Viga derecha | 10.0 | 15.0 | 150 | 2813 | | |

| | | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|----|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | | Página | 26 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Proyecto | Posición | D2 |
| | | | | Capilla de madera Bonn | |

Gráfico

M 1:5

Gráficos de la sección transversal [cm]



Clase de uso 1

Pruebas (GZT)

Verificaciones en el estado límite último de la capacidad de carga según DIN 1052 (12 / 08)

Flexión

Apartado 10.2

Prueba de la capacidad de carga de flexión

| | x | Ek | | Nd _{Myd} | ⁰ , d | f _{0,df} m _{i,d} | |
|-----------|---------------------|-----------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------------------|-------|
| | [m] | | [-] [kN, kNm] | [N/mm ²] | [N/mm ²] | [N/mm ²] | [-] |
| Rafter li | (L = 3.50
1 . 70 | m .
10 | kc,v = 0 . 44
0.90 | -1.74
1.66 | 0.12
4.42 | 14.54
16.62 | 0.28* |
| Viga re | (L = 3.50
1 . 70 | m ,
14 | kc,v = 0 . 44
0 . 90 - | 1.74
1.66 | 0.12
4.42 | 14.54
16.62 | 0.28* |

Fuerza transversal

Apartado 10 . 2 . 9

Prueba de la capacidad de fuerza transv.

| | x | Ek | kmod | Vz,d | d | f _{v,d} | |
|----------|-------|----|-------|--------|-----------------------|-----------------------|-------|
| | [m] | | [-] | [kN] | [N/mm ²] | [N/mm ²] | [-] |
| Viga lzq | 0.00 | 10 | 0.90 | 1.90 | 0.19 | 1 . 38 | 0.14* |
| Vig Der | 0.00 | 14 | 0.90 | 1.90 | 0.19 | 1 . 38 | 0.14* |

Estabilidad

Apartado 10 . 3

Prueba de Estabilidad

La influencia de la estabilidad se muestra en la prueba de capacidad de carga de flexión incluida. Se tienen en cuenta las siguientes longitudes de barras de repuesto.

Longitudes barras de repuesto

| | l | l _{ef,cy} |
|----------|-------|--------------------|
| | [m] | [m] |
| Viga lzq | 3.50 | 3.50 |
| Viga Der | 3.50 | 3.50 |

Pruebas (GZG)

Pruebas en el estado límite de capacidad de servicio según la norma DIN 1052 (12 / 08)

Deformaciones

Apartado 9 . 2

Pruebas de las deformaciones

| | x | Ek | Norm | wv o r h | Wzul | η | |
|----------|------------------------|----------------------------------|------|----------|----------------|--------|---------|
| | [m] | | | [mm] | | [mm] | [-] |
| Viga lzq | (L= 3 . 50 m
1 . 75 | , NKL 1 , kdef = 0,60)
65GI | (42) | 4.7 | I / 200= 17. 5 | | 0 . 27* |
| Viga Der | (L= 3 . 50 m
1 . 75 | , NKL 1 . kdef = 0,60)
65 G I | (42) | 4.7 | I / 200= 17. 5 | | 0 . 27* |

Ing.Büro Tobescu, Altenhofweg 13a 53604 Bad Honnef, Tel 02224 80356

| | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | Página | 27 |
| | | | Posición | D2 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

Las deformaciones negativas no se tuvieron en cuenta para el dimensionado.

Fuerzas de apoyo

Valor característico

por m de recorrido (cargas de viento con c_{pe} , 10)

| Impacto | A_v , k
[kN/ m] | A_h , k
[kN/ m] | B_v , k
[kN/ m] | B_h , k
[kN/ m] |
|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Gk | 3.13 | 1.31 | 3.13 | 1.31 |
| Qk . S . A | 0.39 | 0.16 | 0.39 | 0.16 |
| Qk . S . B | 0.24 | 0.12 | 0.34 | 0.12 |
| Qk . S . C | 0.34 | 0.12 | 0.24 | 0.12 |
| Qk . W . 000 | - 0.02 | -0.83 | 0.26 | 0.74 |
| Qk . W . 090 | - 1.22 | 0.18 | -1.22 | 0.18 |
| Qk . W . 180 | 0.26 | 0.74 | -0.02 | -0.83 |
| Qk . W . 270 | - 0.57 | 0.10 | -0.57 | 0.10 |

Fuerzas de anclaje

Valor nominal
Comb. básica (pos.)

por viga (Cargas de viento con c_{pe} , A)

| Superficie de carga de la viga | E_k | A_v , d
[kN] | A_h , d
[kN] | B_v , d
[kN] | B_h , d
[kN] |
|--------------------------------|-------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| medible | | | | | |
| 107 | | 2.96 | 0.26 | 3.30 | 2.14 |
| 111 | | 3.30 | 2.14 | 2.96 | 0.26 |
| 135 | | 0.47 | 1.18 | 0.47 | 1.18 |

La fuerza del anclaje de elevación debe verificarse por separado.

Resumen

Resumen de las pruebas

Pruebas (GZT)

Verificaciones en el estado límite final de la capacidad de carga

| Prueba | Campo | x
[m] | | |
|------------------|---------|-----------|----|------|
| Flexión | Viga Iz | 1.70 | OK | 0.28 |
| Fuerza transvers | Viga Iz | 0.00 | OK | 0.14 |

Pruebas (GZG)

Pruebas en el estado límite de servicio

| Prueba | Campo | x |
|--------|-------|---|
|--------|-------|---|

| | | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|----|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | | Página | 28 |
| | | | | Posición | D2 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Proyecto | Capilla de madera Bonn | |

| | | | | |
|-----|----------|------|----|------|
| Sag | Viga Izq | 1.75 | OK | 0.27 |
|-----|----------|------|----|------|

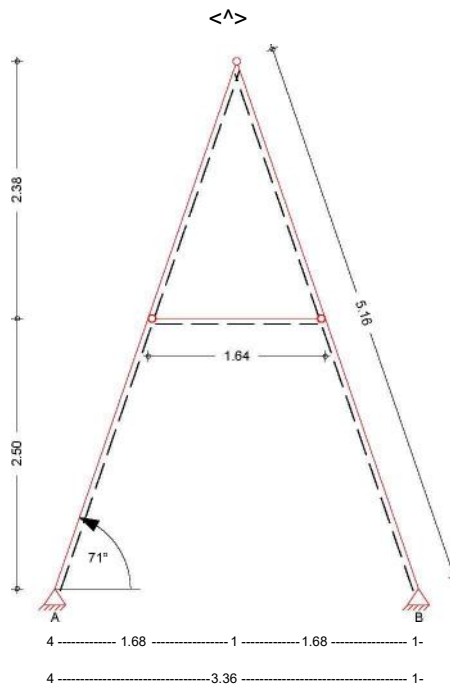
Pos. D3

Sistema

M 1:50

Techo de correas en general

Techo de viga de valla deslizante



| Componente | I | | Material | |
|-----------------------------|------|------|----------|---------|
| | [m] | | [cm] | |
| Viga izquierda | 5.16 | | NH C24 | |
| Viga derecha | 5.16 | | NH C24 | |
| Viga de valle | 1.64 | | NH C24 | |
| Posición | x | z | KT,z | KT,x |
| | [m] | [m] | [kN/m] | [kN/m] |
| A | 0.00 | 0.00 | fijo | fijo |
| B | 3.36 | 0.00 | fijo | fijo |
| Ángulo de inclinación techo | | | izq = | 71.00 ° |
| | | | der = | 71.00 ° |
| Altura del techo | | | h iz = | 4.88 m |
| | | | h de = | 4.88 m |
| Distancia | | | a = | 1.00 m |
| Altura de la viga del valle | | | hKB = | 2.50 m |

| | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | Página | 30 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Posición | D3 |
| | | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

Impactos

Impactos según DIN 1055-100 (03 /01)

Gk

Impactos constantes

Qk . W

Cargas de vientoEWG 99
 Qk . W (valores mínimos/máximos)
 Qk . W.000 Dirección de la corriente $\Theta = 0^\circ$.
 Qk . W. 090 Dirección del flujo $\Theta = 90^\circ$
 Qk . W. 180 Dirección del flujo $\Theta = 180^\circ$
 Qk . W. 270 Dirección del flujo $\Theta = 270^\circ$

Viento/Nieve

Determinación de la carga de viento y nieve

Forma del techo

Techo a dos aguas

Dimensiones del edificio

Anchura (frontón) B =3.36 m
 Longitud (aleros) L =15.00 m
 Altura (cumbre) H =8.40 m

Obra

Distancia al borde aOv =0.50 m

Datos geograf.

Terreno sobre el nivel del mar A =50.00 m s.n.m
 Ubicación del edificio : Interior

Cargas de viento

Zona de viento 1, DIN 1055-4 (03/05)

Presión de la velocidad qp = 0.51 kN/m2
 eB / 10 = 1.50 m eB/4 = 3.75 m
 eL / 10 = 0.34 m eL/4 = 0.84 m

Presión externa

para la subestructura con A = 5 . 16 m2
 B . C_{oe,0} C_{oe,90} C_{oe,180} C_{oe,270} We ,0 We,90 We,180 We,270
 -M [kN/m² 1
 F 0.77 -1.21 0.77 -1.21 0.39 -0.62 0.39 -0.62
 G 0.77 -1.43 0.77 -1.43 0.39 -0.73 0.39 -0.73
 H 0.77 -0.86 0.77 -0.86 0.39 -0.44 0.39 -0.44
 I- 0.40 -0.50 - 0.40 -0.50 -0.20 -0.26 -0.20 -0.26
 J- 0.50 - 0.50 -0.26 -0.26

Presión externa

para transferencia de carga con A ≥ 10 . 00 m2
 B. cpe , 0 cpe , 90 cp ,180 cpe,270 'e,0 We, 90 We,180 We,270
 [-1 [kN/m21
 F 0.77 -1.10 0.77 -1.10 0.39 -0.56 0.39 -0.56
 G 0.77 -1.20 0.77 -1.20 0.39 -0.61 0.39 -0.61
 H 0.77 -0.80 0.77 -0.80 0.39 -0.41 0.39 -0.41
 I- 0.40 -0.50 - 0.40 -0.50 -0.20 -0.26 -0.20 -0.26
 J- 0.50 - 0.50 -0.26 -0.26

Cargas de nieve

Zona de carga de nieve 1 según la norma DIN 1055-5 (03 /05)

Carga de nieve en el suelo sk = 0. 65 kN/m2

Patrón de carga
 μ1,li μ1,re s1,li s1,re
 [kN/m2] [k N/m2]
 (a) 0.00 0.00 0.00 0.00
 (b) 0.00 0.00 0.00 0.00
 (c) 0.00 0.00 0.00 0.00

Cargas

Cargas en el Sistema

Gráfico

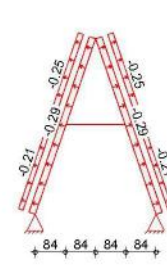
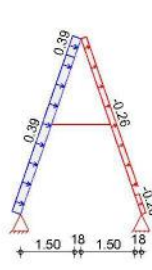
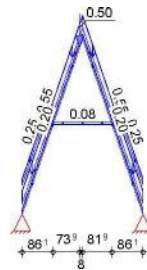
Gráficos de carga (relacionados con el impacto)

Impactos

Gk

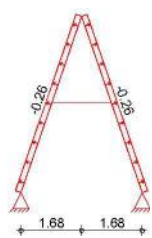
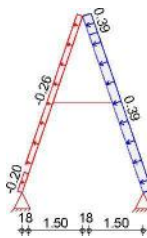
Qk. W.000

Qk.W.090



Qk . W . 180

Qk . W . 270



Cargas de superficie
en dirección z
Impacto. Gk

Lugar Dire . Com

| | | | a | s | q l i | q re |
|----------------------|--------|------------|-------|-------|----------------------|----------------------|
| | | | [m] | [m] | [kN/m ²] | [kN/m ²] |
| Viglz vert. | DF | Peso prop. | 0. 00 | 1. 68 | 0. 20 | 0. 20 |
| VigDer vert. | DF | Peso prop. | 0. 00 | 1. 68 | 0. 20 | 0. 20 |
| Valla global | | Peso prop. | 0. 00 | 1. 64 | 0. 07 | 0. 07 |
| Viglz vert. | DF | Colocación | 0. 00 | 1. 68 | 0. 55 | 0. 55 |
| VigDer vert. | DF | Colocación | 0. 00 | 1. 68 | 0. 55 | 0. 55 |
| Viglz vert. | DF | Expansión | 0. 00 | 0. 86 | 0. 25 | 0. 25 |
| VigDer vert. | DF | Expansión | 0. 00 | 0. 86 | 0. 25 | 0. 25 |
| Imp. Q k . W . 0 0 0 | | | | | | |
| Viglz local | Zona F | | 0. 00 | 1. 50 | 0. 39 | 0. 39 |
| Viglz local | Zona H | | 1. 50 | 0. 18 | 0. 39 | 0. 39 |
| VigDer local | Zona I | | 0. 00 | 0. 18 | -0. 20 | -0. 20 |
| VigDer local | Zona J | | 0. 18 | 1. 50 | -0. 26 | -0. 26 |
| Imp. Q k . W . 0 9 0 | | | | | | |
| Viglz local | Zona F | | 0. 00 | 0. 84 | -0. 21 | -0. 21 |
| VigDer local | Zona F | | 0. 00 | 0. 84 | -0. 21 | -0. 21 |
| Viglz local | Zona G | | 0. 84 | 0. 84 | -0. 25 | -0. 25 |
| VigDer local | Zona G | | 0. 84 | 0. 84 | -0. 25 | -0. 25 |
| Viglz local | Zona H | | 0. 00 | 1. 68 | -0. 29 | -0. 29 |
| VigDer local | Zona H | | 0. 00 | 1. 68 | -0. 29 | -0. 29 |
| Imp. Q k . W . 1 8 0 | | | | | | |
| VigDer local | Zona F | | 0. 00 | 1. 50 | 0. 39 | 0. 39 |
| VigDer local | Zona H | | 1. 50 | 0. 18 | 0. 39 | 0. 39 |
| Viglz local | Zona I | | 0. 00 | 0. 18 | -0. 20 | -0. 20 |
| Viglz local | Zona J | | 0. 18 | 1. 50 | -0. 26 | -0. 26 |
| Imp. Q k . W . 2 7 0 | | | | | | |
| Viglz local | Zona I | | 0. 00 | 1. 68 | -0. 26 | -0. 26 |
| VigDer local | Zona I | | 0. 00 | 1. 68 | -0. 26 | -0. 26 |

| | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | Página | 32 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Posición | D3 |
| | | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

Cargas lineales en dirección z

Cargas lineales perpendiculares al componente
Lugar Dire . Com. A

Imp. Gk

Vigalzq vert. 1.60 [m] [kN/m] q
0.50

global : carga relacionada con el Sistema de coordenadas global
local : carga local ortogonal a la superficie del techo
vert. : carga vertical
vert.DF : carga vertical relacionada con la superficie del techo
Formación de combinaciones según DIN 1055- 100
Presentación de las combinaciones pertinentes

Combinaciones

permanente / temporal

Ek KLED $\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$

| | | | |
|----|----|----------|---------------------|
| 1 | st | 1. 35°Gk | |
| 2 | ku | 1. 35°Gk | +1 . 50°Qk . W. 000 |
| 4 | ku | 1. 35°Gk | +1 . 50°Qk . W. 180 |
| 8 | ku | 1. 00°Gk | +1 . 50°Qk . W. 090 |
| 11 | | 1. 00°Gk | |

cuasi -
constantemente

s t : constantemente
ku : breve

Tamaños de corte nominales

Tamaños de corte nominales

Tabla

Tamaños de corte (por combinación)

| Barra | x
[m] | Nd [kN/m] | Mi , d
[kNm/m] | Vz , d
[kN/m] |
|-----------|----------|------------|--------------------|------------------|
| Combi . 1 | Vigalzq | 0.00 | -6.77* | 0.00 |
| | | 1.15 | -5.31 | 0.24* |
| | | 2.64 | -3.40 | -0.31* |
| | | 2.64 | -2.88 | -0.31* |
| | | 5.16 | 0.17* | 0.00 |
| | VigaDer | 0.00 | -6.74* | 0.00 |
| | | 1.15 | -5.28 | 0.23* |
| | | 2.64 | -3.37 | -0.34* |
| | | 2.64 | -2.85 | -0.34* |
| | | 5.16 | -0.44* | 0.00 |
| | Valla | 0.00 | -1.36* | 0.00* |
| | | 0.82 | -1.36 | 0.03* |
| Combi . 2 | | 1.64 | -1.36 | 0.00 |
| | Vigalzq | 0.00 | -3.28* | 0.00* |
| | | 1.72 | -1.08 | 1.61* |
| | | 2.64 | 0.10 | 1.22 |
| | | 2.64 | 0.74 | 1.22 |
| | | 5.16 | 3.78* | 0.00 |
| | VigaDer | 0.00 | -10.54* | 0.00* |
| | | 2.64 | -7.16 | -2.04* |
| | | 2.64 | -6.53 | -2.04* |
| | | 5.16 | -4.12* | 0.00 |
| | Valla | 0.00 | -1.72* | 0.00* |
| | | 0.82 | -1.72 | 0.03* |
| Combi . 4 | | 1.64 | -1.72 | 0.00 |
| | Vigalzq | 0.00 | -10.57* | 0.00* |
| | | 2.64 | -7.19 | -2.01* |
| | | 2.64 | -6.56 | -2.01* |
| | | 4.91 | -4.38 | -0.16 |
| | | 5.16 | -3.51* | 0.00 |
| | VigaDer | 0.00 | -3.25* | 0.00 |
| | | 1.72 | -1.05 | 1.60* |
| | | 2.64 | 0.13 | 1.19 |
| | | 2.64 | 0.77 | 1.19 |
| | | 5.16 | 3.18* | 0.00* |
| | Valla | 0.00 | -1.72* | 0.00* |

| | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | Página | 33 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Posición | D3 |
| | | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

| Barra | x
[m] | Nd
[kN/m] | My,d
[kNm/m] | Vz,d |
|-----------|----------|--------------|-----------------|--------|
| | 0.82 | -1.72 | 0.03* | 0.00 |
| | 1.64 | -1.72 | 0.00 | -0.08* |
| Combi . 8 | | | | |
| Viga Iz | 0.00 | -3.90* | 0.00 | -0.40 |
| | 2.64 | -1.40 | 0.41* | 0.72* |
| | 2.64 | -1.87 | 0.41* | -0.85* |
| | 4.30 | -0.69 | -0.23* | 0.08 |
| | 5.16 | 0.39* | 0.00 | 0.40 |
| VigaDer | 0.00 | -3.87* | 0.00 | -0.41 |
| | 2.64 | -1.37 | 0.39* | 0.71* |
| | 2.64 | -1.85 | 0.39* | -0.86* |
| | 4.30 | -0.67 | -0.27* | 0.07 |
| | 5.16 | -0.06* | 0.00 | 0.55 |
| Valla | 0.00 | 1.63* | 0.00* | 0.06* |
| | 0.82 | 1.63 | 0.03* | 0.00 |
| | 1.64 | 1.63 | 0.00 | -0.06* |

| Deformaciones nominales | Deformaciones nominales | | wz,d |
|-------------------------|-------------------------|--------------|--------|
| Barra | x
[m] | wz,d
[mm] | [mm] |
| Comb. (11 QK, inst) | | | |
| Viga Izq | 0.00 | 0.00 | 0.00* |
| | 1.32 | 0.09 | -0.01 |
| | 2.64 | 0.04 | -0.02 |
| | 4.91 | 0.03 | -0.03* |
| | 5.16 | 0.01 | -0.03 |
| VigaDer | 0.00 | 0.00 | 0.00* |
| | 1.15 | 0.06 | -0.01 |
| | 2.64 | -0.01 | -0.02 |
| | 2.87 | -0.01 | -0.02 |
| | 5.16 | 0.01 | -0.03* |
| Valla | 0.00 | 0.03 | 0.03* |
| | 0.82 | 0.05 | 0.02 |
| | 1.64 | 0.02 | 0.02* |

Mat./Sección transversal Valores del material y de la sección transversal según la norma DIN 1052 (12/08)

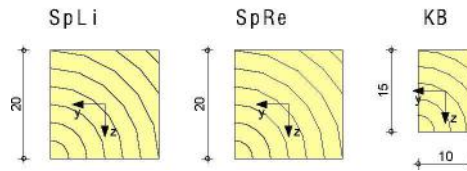
| Material | Material | f _{mk} | f _{t0k} | f _{c0k} | f _{c90k} | f _{vk} | E _{mean} |
|---------------------|----------------|-----------------|------------------|-------------------------|--------------------------------------|-----------------|-------------------|
| | | | | [N/mm ²] | | | |
| | NH C24 | 24.0 | 14.0 | 21.0 | 2.5 | 2.0 | 11000 |
| Sección transversal | QS | b
[cm] | h
[cm] | A
[cm ²] | I _y
[cm ⁴] | | |
| | Viga izquierda | 20.0 | 20.0 | 400 | 13333 | | |
| | Viga derecha | 20.0 | 20.0 | 400 | 13333 | | |
| | Viga de valle | 10.0 | 15.0 | 150 | 2813 | | |

| | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | Página | 34 |
| | | | Posición | D3 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

Gráfico

M 1 : 10

Quers Gráficos de sección transversal



Clase de uso 1

Pruebas (GZT)

Verificaciones en el estado límite de la capacidad de carga según la norma DIN 1052 (12/08)

Flexión

Apartado 10.2

Prueba de la capacidad de carga de flexión

| | x | Ek | kmod | Nd
Myd | σ _d
σ _{mi,d} | f _{0,d}
f _{0,mi,d} | |
|------------------------|-------------------|------|---------------------|----------------|-------------------------------------|---|-------|
| | [m] | | [-] | [kN] | [N/mm ²] | [N/mm ²] | [-] |
| Viga izquierda campo 1 | (L = 2.64
2.64 | m, 4 | kc,y = 0.53
0.90 | -7.19
-2.01 | 0.18
1.51 | 14.54
16.62 | 0.11* |
| Viga izquierda campo 2 | (L = 2.52
0.00 | m, 4 | kc,y = 0.53
0.90 | -6.56
-2.01 | 0.16
1.51 | 14.54
16.62 | 0.11* |
| Viga derecha campo 1 | (L = 2.64
2.64 | m, 2 | kc,y = 0.53
0.90 | -7.16
-2.04 | 0.18
1.53 | 14.54
16.62 | 0.12* |
| Viga derecha campo 2 | (L = 2.52
0.00 | m, 2 | kc,y = 0.53
0.90 | -6.53
-2.04 | 0.16
1.53 | 14.54
16.62 | 0.11* |
| Viga de valle | (L = 1.64
0.82 | m, 1 | kc,y = 0.90
0.60 | -1.36
0.03 | 0.09
0.09 | 9.69
11.08 | 0.02* |

Fuerza transversal

Verificación de la capacidad de carga de la fuerza transversal

| Apart | 10.2.9 | x | Ek | kmod | V _{z,d} | σ _d | f _{v,d} | |
|---------------|---------|------|----|------|------------------|----------------------|----------------------|------|
| | | [m] | | [-] | [kN] | [N/mm ²] | [N/mm ²] | [-] |
| Viga izq | Campo 1 | 0.00 | 2 | 0.90 | 1.82 | 0.07 | 1.38 | 0.05 |
| Viga izq | Campo 2 | 2.52 | 2 | 0.90 | -1.84 | 0.07 | 1.38 | 0.05 |
| Viga der | Campo 1 | 0.00 | 4 | 0.90 | 1.81 | 0.07 | 1.38 | 0.05 |
| Viga der | Campo 2 | 2.52 | 4 | 0.90 | -1.63 | 0.06 | 1.38 | 0.04 |
| Viga de valle | | 0.00 | 1 | 0.60 | 0.08 | 0.01 | 0.92 | 0.01 |

Estabilidad

Apartado 10.3

Prueba de estabilidad

La influencia de la estabilidad se incluye en la prueba de capacidad de carga por flexión.
Se tienen en cuenta las longitudes de las barras de repuesto.

Barras de repuesto

| | | l | l _{ef, cy} |
|---------------|---------|------|---------------------|
| | | [m] | [m] |
| Viga izq | Campo 1 | 2.64 | 4.13 |
| Viga izq | Campo 2 | 2.52 | 4.13 |
| Viga der | Campo 1 | 2.64 | 4.13 |
| Viga der | Campo 2 | 2.52 | 4.13 |
| Viga de valle | | 1.64 | 1.64 |

| | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | Página | 34 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Posición | D3 |
| | | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

Verificaciones (GZG)

Verificaciones en el estado límite de
Capacidad de servicio según DIN 1052 (12/08)

Deformaciones Apartado 9.2

Verificación de las deformaciones

| | x
[m] | E k | Estándar | w _v or h
[mm] | w _z ul
[mm] | η |
|------------------|---|----------------|----------|-----------------------------|---------------------------|------------|
| Viga Izq Campo 1 | (L = 2.64 m, NKL 1, k _{def}) | | | = 0.60) | | |
| | 1.2 | 91 1G I (42) | | 0.1 | 1/200 = | 20.60.01 * |
| Viga Izq Campo 2 | (L = 2.52 m, NKL 1, k _{def}) | | | = 0.60) | | |
| | 1.3 | 81 1G I (42) | | 0.1 | 1/200 = | 20.60.00 * |
| Viga Der Campo 1 | (L = 2.64 m, NKL 1, k _{def}) | | | = 0.60) | | |
| | 1.1 | 21 1G I (42) | | 0.1 | 1/200 = | 20.60.00 * |
| Viga Der Campo 2 | (L = 2.52 m, NKL 1, k _{def}) | | | = 0.60) | | |
| | 1.7 | 21 1G I (42) | | - | 1/200 = | 20.60.00 * |
| Viga de valle | (L = 1.64 m, NKL 1, k _{def}) | | | = 0.60) | | |
| | 0.8 | 21 1G I (42) | | - | 1/200 = | 8.20.00 * |

Las deformaciones negativas no se consideraron para el dimensionado.

Fuerzas de apoyo

por m lineal (cargas de viento con c_{pe,10})

Valor característico

| Impacto | Av, k
[k N/m] | Ah, k
[k N/m] | Bv, k
[k N/m] | Bh, k
[k N/m] |
|-------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| G k | 4.85 | 1.31 | 4.83 | 1.31 |
| Q k . W.000 | -1.91 | -1.62 | 2.15 | 1.53 |
| Q k . W.090 | -0.79 | 0.22 | -0.79 | 0.22 |
| Q k . W.180 | 2.15 | 1.53 | -1.91 | -1.62 |
| Q k . W.270 | -0.43 | 0.13 | -0.43 | 0.13 |

Fuerzas de anclaje

por viga (cargas de viento con c_{pe,A})

Área de carga de la viga

A = 5.16 m²

Valor nominal
Comb. básica (pos.)

| Ek | Av, d
[kN] | Ah, d
[kN] | Bv, d
[kN] | Bh, d m e
[kN] |
|---------|---------------|---------------|---------------|-------------------|
| determ. | | | | |
| 18 | 2.48 | -0.99 | 8.54 | 3.73! |
| 20 | 8.57 | 3.73! | 2.45 | -0.99 |
| 23 | 1.51 | -1.25 | 7.58 | 3.47 |
| 25 | 7.60 | 3.47 | 1.49 | -1.25 |

Resumen

La fuerza del anclaje de elevación debe probarse por separado
Resumen de las pruebas

Verificaciones (GZT)

Verificaciones en el estado límite de la capacidad de carga

| Prueba | Campo | x
[m] | η [-] |
|--------------------|------------------|----------|---------|
| Flexión | Viga der campo 1 | 2.64 | OK 0.12 |
| Fuerza transversal | Viga izq campo 2 | 2.52 | OK 0.05 |

Verificaciones (GZG)

Verificaciones en el estado límite de utilidad de servicio

| Campo | x
[m] | η [-] |
|-------|------------------------|--------------|
| Sag | Viga izquierda Campo 1 | 1.29 OK 0.01 |

| | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | Página | 35 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Posición | D4 |
| | | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

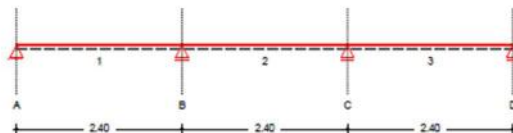
Posición D4

Sistema

Vigas continuas de madera, DIN 1052 (12/08)

Viga de madera de tres tramos

M 1 :60



| | | | | | |
|-------------------------------|---|---------------------------|-----------|-----------------|-------------|
| Dimensiones/
Clases de uso | Campo | [m] | l e f , m | NKL | |
| | 1 | 2.40 | 2.40 | 1 | |
| | 2 | 2.40 | 2.40 | 1 | |
| | 3 | 2.40 | 2.40 | 1 | |
| Soporte | Sop. | x | b | Trans l . | Ro t a t . |
| | | [m] | [cm] | [kN/m] | [kNm/ r ad] |
| | A | 0.00 | 20.00 | rígido | libre |
| | B | 2.40 | 20.00 | rígido | libre |
| | C | 4.80 | 20.00 | rígido | libre |
| | D | 7.20 | 20.00 | rígido | libre |
| Material | Madera blanda C24 | | | | |
| Sección transversal | b/h = 14/14 cm | | | | |
| Impactos | Impactos según DIN 1055-100 (03 /01) | | | | |
| Gk | Impactos permanentes | | | | |
| Qk. N | Categoría A-Residencial y Salas comunes | | | | fw |
| Qk. W | Cargas de viento | | | EWG 98 | |
| | Qk. W | (valores mínimos/máximos) | | | |
| | Qk. W. 000 | Dirección del flujo 0 | | = 0° | |
| | Qk. W. 090 | Dirección del flujo 0 | | = 90° | |
| | Qk. W. 180 | Dirección del flujo 0 | | = 180° | |
| | Qk. W. 270 | Dirección del flujo 0 | | = 270° | |
| Qk. S | Cargas de nieve y hielo para los lugares NN + 1000 m | | | hasta el EWG 99 | |
| | Qk. S | (valores mínimos/máximos) | | | |
| | Qk.S.A | Patrón de carga (a) | | | |
| | Qk.S.B | Patrón de carga (b) | | | |
| | Qk.S.C | Patrón de carga (c) | | | |
| Explicaciones | Grupos (EWG)
Los impactos que son asignados al mismo grupo de impacto no pueden aparecer simultáneamente.
campo por campo (fw)
Las cargas de impacto se distribuyen como impacto por campos.. | | | | |

| | | | |
|----------|---|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | Página | 36 |
| Fecha | 14.10.2016 | Posición | D4 |
| | mb BauStatik S011 2015.001 | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

Cargas

Cargas en el Sistema

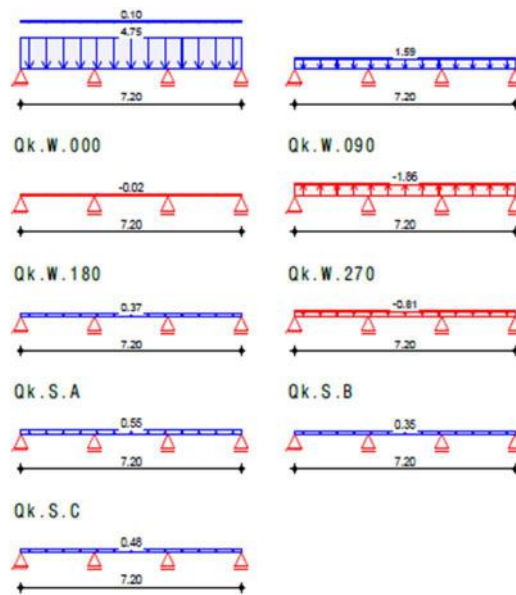
Gráfico

Gráficos de carga (relacionados con el impacto)

Impactos

Gk

Qk .N



Cargas por secciones en dirección z

Cargas iguales
Camp Comb.

| Imp. | G k | | a | s | qli | qre |
|-------|-----|-------------|------|------|--------|--------|
| | | | [m] | [m] | [kN/m] | [kN/m] |
| 1 | | Peso propio | 0.00 | 7.20 | | 0.10 |
| (a) 1 | | | 0.00 | 7.20 | | 4.75 |
| (a) 1 | | | 0.00 | 7.20 | | 1.59 |
| (a) 1 | | | 0.00 | 7.20 | | -0.02 |
| (a) 1 | | | 0.00 | 7.20 | | -1.86 |
| (a) 1 | | | 0.00 | 7.20 | | 0.37 |
| (a) 1 | | | 0.00 | 7.20 | | -0.81 |
| (a) 1 | | | 0.00 | 7.20 | | 0.55 |
| (a) 1 | | | 0.00 | 7.20 | | 0.34 |
| (a) 1 | | | 0.00 | 7.20 | | 0.48 |

(a) de la partida D1 Almacén "A" (página 20)

Combinaciones

Formación de combinaciones según DIN 1055- 100
Presentación de las combinaciones pertinentes

permanente/temporal

$$\frac{E_k \text{ KLED } \Sigma (\gamma * \psi * E W)}{2 \text{ m} \text{ } 1,35 * G_k} + 1,50 * Q_k.N \quad (1,3)$$

| | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | Página | 36 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Posición | D4 |
| | | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

| | Ek | KLED | $\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$ | |
|------------------|-----|------|-------------------------------|-------------------------------------|
| raro | 171 | mi | 1 | 35°Gk +1.50°Qk.N (1,2) |
| | | | | +1.50°Qk.N (2,3) |
| | 291 | mi | 1 | +1.00°Qk.N |
| | 373 | | 1 | 00°Gk (1,3) +0.60°Qk.W.180 |
| cuasi-permanente | | | +0 | 50°Qk.S.A |
| | 437 | | 1 | 00°Gk +1.00°Qk.N (2) +0.60°Qk.W.180 |
| | | | +0 | 50°Qk.S.A |
| | 422 | | 1 | 00°Gk +0,30°Qk.N (1,3) |
| | 423 | | 1.00°Gk+0 | .30°Qk.N (2) |

mi: medio

Tamaños de corte nominales Tamaños de corte nominales

Tabla Tamaños de corte (envolvente)

| | x
[m] | Mi,d,min Ek
[kNm] | My,d,max Ek
[kNm] | Vz,d,min Ek
[kN] | Vz,d,max Ek
[kN] |
|---------|----------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| Campo 1 | 0.00 | 0.00291 | 0.002 | 6.09291 | 8.852 |
| | 1.00 | 2.82291 | 4.392 | -0.45171 | -0.072 |
| | 2.40 | -5.37171 | -4.22291 | -12.94171 | -9.61291 |
| Campo 2 | 0.00 | -5.37171 | -4.22291 | 7.852 | 11.18171 |
| | 1.30 | 0.222 | 1.63171 | -1.37291 | -0.42171 |
| | 2.40 | -5.37291 | -4.22171 | -11.18291 | -7.852 |
| Campo 3 | 0.00 | -5.37291 | -4.22171 | 9.61171 | 12.94291 |
| | 1.40 | 2.82171 | 4.392 | 0.072 | 0.45291 |
| | 2.40 | 0.00171 | 0.002 | -8.852 | -6.09171 |

Mat. / sección transversal según DIN 1052 (12/08)

| | | | | | | |
|------------|--------|------------------|-------------------|--|-----------------|--------------------|
| Materiales | Madera | f _{m,k} | f _{t0,k} | f _{c0,k} f _{c90,k}
[N/mm ²] | f _{vk} | E _{0mean} |
| | NH C24 | 24.0 | 14 | .021 .02. | 52.0 | 11000 |

Valores de la sección transversal

| b | h | A | I _y |
|------|------|--------------------|--------------------|
| [cm] | [cm] | [cm ²] | [cm ⁴] |
| 14.0 | 14.0 | 196.0 | 3201.3 |

Pruebas (GZT) Pruebas en estado límite de la capacidad de carga según

DIN 1052 (12/08)

Flexión Verificación de la capacidad de carga de flexión

| Apertad | 10.2 | X
[m] | Ek
k m | $\sigma_{m,d}$
[kNm] | $\sigma_{m,d}$
[N/mm ²] | $\sigma_{m,d}$
[N/mm ²] | $f_{m,d}$
[-] |
|---------|------|-----------------------|-----------|-------------------------|--|--|------------------|
| Campo 1 | | (L = 2.40 m, 2.00171) | k m | = 1.00
0.80 | - 5.37 | 11.73 | 14.77
0.79 |
| Campo 2 | | (L = 2.40 m, 0.00171) | k m | = 1.00
0.80 | - 5.37 | 11.73 | 14.77
0.79 |
| Campo 3 | | (L = 2.40 m, 0.00291) | k m | = 1.00
0.80 | - 5.37 | 11.73 | 14.77
0.79* |

| | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | Página | 38 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Posición | D4 |
| | | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

| Fuerza transversal | | Prueba de la capacidad de carga de la fuerza cortante | | | | | | |
|--------------------|--------|---|-------|---|-------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-------|
| Apart. | 10.2.9 | x
[m] | E_k | k_{mod}
σ_d
[N/mm ²] | Z_{vd}
[kNm] | σ_d
[N/mm ²] | $f_{v,d}$
[N/mm ²] | [-] |
| Campo 1 | | 0.21 | 2 | 0.80 | 7.00 | 0.54 | 1.23 | 0.44 |
| | | 2.16 | 171 | 0.80 | -10.80 | 0.83 | 1.23 | 0.67* |
| Campo 2 | | 0.24 | 171 | 0.80 | 9.04 | 0.69 | 1.23 | 0.56 |
| | | 2.16 | 291 | 0.80 | -9.04 | 0.69 | 1.23 | 0.56* |
| Campo 3 | | 0.24 | 291 | 0.80 | 10.80 | 0.83 | 1.23 | 0.67* |
| | | 2.19 | 2 | 0.80 | -7.00 | 0.54 | 1.23 | 0.44 |

| Estabilidad | | Prueba de Estabilidad | |
|-------------|------|-----------------------|--|
| Apart. | 10.3 | | |

La influencia de la estabilidad se muestra en la prueba de capacidad de carga de flexión.
Se tienen en cuenta las longitudes de las barras de repuesto.

| Longitudes de barras de repuesto | | l
[m] | l_{ef}
[m] |
|----------------------------------|--|------------|-----------------|
| Campo 1 | | 2.40 | 2.40 |
| Campo 2 | | 2.40 | 2.40 |
| Campo 3 | | 2.40 | 2.40 |

| Presión de apoyo | | Prueba de la presión de apoyo | | | | | | |
|------------------|--------|-------------------------------|-----------|---------------|--------------------------------|-----------|-----------------------------------|------------------------------------|
| Apartado | 10.2.4 | E_k | k_{mod} | F_d
[kN] | A_{ef}
[cm ²] | k_{c90} | c_{90d}
[N/mm ²] | f_{c90d}
[N/mm ²] |
| Soporte A | | 20.80 | | 8.85322 | 0.100 | 0.27 | 1.54 | 0.18 |
| Soporte B | | 1710.80 | | 24.12364 | 0.100 | 0.66 | 1.54 | 0.43 |
| Soporte C | | 2910.80 | | 24.12364 | 0.100 | 0.66 | 1.54 | 0.43 |
| Soporte D | | 20.80 | | 8.85322 | 0.100 | 0.27 | 1.54 | 0.18 |

| Pruebas (GZG) | | Pruebas en el estado límite de la capacidad de servicio según la norma DIN | | 1052 (12/08) |
|---------------|--|--|--|--------------|
|---------------|--|--|--|--------------|

| Deformaciones | | Prueba de deformaciones | | | | |
|---------------------------------|-----|-------------------------|------|---------------------|-------------------|--------|
| Apartado | 9.2 | x
[m] | Norm | w o r h
[mm] | w a l
[mm] | [-] |
| (L= 2.40 m, NKL 1, kdef = 0,60) | | | | | | |
| Campo 1 | | 1.13 | 373 | GI (40) | 1.8 | 1/300= |
| | | 1.07 | 422 | GI (42) | 5.7 | 1/200= |
| Campo 2 | | 1.20 | 437 | GI (40) | 1.0 | 1/300= |
| | | 1.20 | 423 | GI (42) | 0.9 | 1/200= |
| Campo 3 | | 1.27 | 373 | GI (40) | 1.8 | 1/300= |
| | | 1.33 | 422 | GI (42) | 5.7 | 1/200= |

| Fuerzas de apoyo | Fuerzas de apoyo Soporte |
|------------------|--------------------------|
|------------------|--------------------------|

| | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | Página | 38 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Posición | D4 |
| | | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

mb-Viewer - Versión 2015 - Copyright 2014 - mb

| Fuerza apoyo caract | Fuerzas de apoyo características (por impacto) | | |
|---------------------|--|----------------|-------------------|
| | Sop. | Fz.min
[kN] | Fz , máx.
[kN] |
| Imp. Gk | A | 4 . 65 | 4 . 65 |
| | B | 12 . 79 | 12 . 79 |
| | C | 12 . 79 | 12 . 79 |
| | D | 4 . 65 | 4 . 65 |
| Imp. Qk. N | A | -0.19 | 1.71 |
| | B | -0.38 | 4.57 |
| | C | -0.38 | 4.57 |
| | D | -0.19 | 1.71 |
| Imp. Qk. W. 000 | A | 0.02 | -0.02 |
| | B | 0.06 | -0.06 |

| | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | Página | 38 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Posición | D4 |
| | | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

| | Sop. | Fz,min
[kN] | Fz ,
máx.
[kN] |
|--------------------|------|----------------|----------------------|
| | C | 0 06 | 0 06 |
| | D | 0 02 | 0 06 |
| Imp. Qk . W. 0 9 0 | A | -1 78 | -1 78 |
| | B | -4 90 | -4 90 |
| | C | -4 90 | -4 90 |
| | D | -1 78 | -1 78 |
| Imp. Qk . W. 1 8 0 | A | 0 36 | 0 36 |
| | B | 0 99 | 0 99 |
| | C | 0 99 | 0 99 |
| | D | 0 36 | 0 36 |
| Imp. Qk . W. 2 7 0 | A | -0 78 | -0 78 |
| | B | -2 14 | -2 14 |
| | C | -2 14 | -2 14 |
| | D | -0 78 | -0 78 |
| Imp. Qk . S.A | A | 0 53 | 0 53 |
| | B | 1 45 | 1 45 |
| | C | 1 45 | 1 45 |
| | D | 0 53 | 0 53 |
| Imp. Qk . S.B | A | 0 33 | 0 33 |
| | B | 0 91 | 0 91 |
| | C | 0 91 | 0 91 |
| | D | 0 33 | 0 33 |
| Imp. Qk . S.C | A | 0 46 | 0 46 |
| | B | 1 27 | 1 27 |
| | C | 1 27 | 1 27 |
| | D | 0 46 | 0 46 |

Resumen

Resumen de las pruebas

Pruebas (GZT)

Verificaciones en el estado límite de la capacidad de carga

| Prueba | Campo/Apoyo | x
[m] | | η
[-] |
|---------------------|-------------|----------|----|---------------|
| Flexión | Campo 3 | 0.00 | OK | 0.79 0 . |
| Sección transversal | Campo 1 | 2.16 | OK | 67 0 . |
| Presión de apoyo | Apoyo B | | OK | 43 |

Pruebas (GZG)

Verificaciones en el estado límite de utilidad deservicio

| Prueba | Campo | x [m] | | η
[-] |
|------------------|---------|-------|----|---------------|
| Flexión inicial. | Campo 1 | 1.13 | OK | 0.23 |
| Sag | Campo 3 | 1.33 | OK | 0.48 |

| | | | |
|----------|---|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | Página | 40 |
| Fecha | 14.10.2016 | Posición | D5 |
| | mb BauStatik S011 2015.001 | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

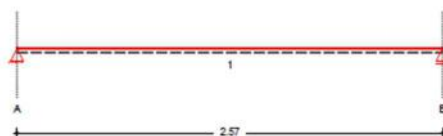
Pos. D5

Vigas continuas de madera, DIN 1052 (12/08)

Sistema

Madera -viga de un solo tramo

M 1 : 25



| Dimensiones/
Clases de uso | Campo | l
[m] | l e f, m
[m] | NKL | |
|-------------------------------|-------|----------|-----------------|---------|-----------|
| | 1 | 2.57 | 2.57 | 1 | |
| Sop. x | Sop. | x
[m] | b
[cm] | Transl. | Rotat. |
| | A | 0.00 | 20.00 | [kN/m] | [kNm/rad] |
| | B | 2.57 | 20.00 | Fijo | Libre |

Material

Madera blanda C24

Sección transversal/
Espacio entre barras

b / h = 14 / 20 cm; a = 0 . 62 m

Impactos

Impactos según la norma DIN 1055-100 (03/01)

Gk

Impactos permanentes
Categoría A-Residencial y

fw

Qk. N

Salas comunes

Explicaciones

campo por campo (fw)
Las cargas de impacto se distribuyen como impacto por campos.

Cargas en el Sistema

Cargas

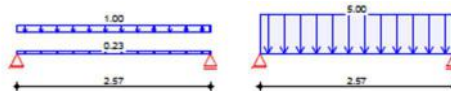
Gráfico

Gráficos de carga (relacionados con el impacto)

Impactos

Gk

Qk .N



Cargas lineales

en dirección z

Cargas iguales

Campo Com .

| | | a
[m] | s
[m] | qli
[kN/m²] | qre
[kN/m²] |
|---|-------------|----------|----------|----------------|----------------|
| 1 | Peso propio | 0.00 | 2.57 | | 0.23 |
| 1 | | 0.00 | 2.57 | | 1 . 00 |
| 1 | | 0.00 | 2.57 | | 5.00 |

Combinaciones

Formación de combinaciones según la norma DIN 1055-100
Presentación de las combinaciones pertinentes

Fecha 14.10.2016 mb BauStatik S305 2015.001

| | Ek | KLED | $\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$ |
|---------------------|----|------|-------------------------------|
| permanente/temporal | 2 | mi | 1.35*Gk |
| | | | +1.50*Qk.N
(1) |
| raro | 5 | | 1.00*Gk |
| | | | +1.00*Qk.N
(1) |
| cuasi-permanente | 7 | | 1.00*Gk |
| | | | +0.30*Qk.N
(1) |
| | 9 | | 1.00*Gk |
| | | | +0.30*Qk.N
(1) |

mi : medio

Tamaños de corte nominales Tamaños de corte nominales

Tabla

Tamaños de corte (envolventes)

| | x | $M_{y,d,min}^{Ek}$ | $M_{y,d,max}^{Ek}$ | $V_{z,d,min}^{Ek}$ | $V_{z,d,max}^{Ek}$ |
|---------|------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | [m] | [kNm/m] | [kNm/m] | [kN/m] | [kN/m] |
| Campo 1 | 0.00 | 0.00 | 2 | 0.00 | 2 |
| | 1.29 | 7.56 | 2 | 7.56 | 2 |
| | 2.57 | 0.00 | 2 | -11.762 | -11.762 |

Mat./Sección transversal

Según DIN 1052 (12/08)

Materiales

Madera

fm,k

ft 0k

fc0k

fc90k

fvk

E0me

[N/mm²]

Valores de la sección transversal

NH C24

24.0

14.0

21.0

2.5

2.0

11000

b

h

A

Iy

[cm]

[cm]

[cm²]

[cm⁴]

14.0

20.0

280.0

9333.3

Pruebas (GZT)

Verificaciones en el estado límite de la capacidad de carga según DIN 1052 (12/08)

Flexión

Prueba de la capacidad de carga de flexión

Apart. 10.2

x

Ek

kmod

M

[kNm]

[N/mm²]

[N/mm²]

η [-]

Campo 1

(L = 2.57 m, km = 1.00)

1.29

2

0.80

4.695

0.0214

0.77

0.34*

Fuerza transv.

Prueba de la capacidad de carga de la fuerza transversal

Apart. 10.2.9

x

Ek

kmod

Vz,d

[kN]

[N/mm²]

[N/mm²]

η [-]

Campo 1

0.27

2

0.80

5.780

0.311

0.23

0.25*

Estabil..

Prueba de estabilidad

Apart. 10.3

La influencia de la estabilidad se muestra en la prueba de capacidad de carga de flexión.

Se tienen en cuenta las longitudes de las barras de repuesto.

Longitudes de barras de repuesto

l [m]

l_{ef} [m]

Campo 1

2.57

2.57

| | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | Página | 42 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Posición | D5 |
| | | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

Presión de apoyo

Apartado 10.2.4

Apoyo A

Apoyo B

Pruebas (GZG)

Verificación de la presión de apoyo

| E_k | k_{mod} | F_d | A_{ef} | $k_{c90;c90d}$ | f_{c90d} | |
|----------------------|----------------------|--------|-------------------|----------------------|----------------------|--------|
| [N/mm ²] | [N/mm ²] | [kN] | [m ²] | [N/mm ²] | [N/mm ²] | [-] |
| 20.807 | .29322 | .01.00 | 0.23 | 1. | | 540.15 |
| 20.807 | .29322 | | | | 01.00 | 0.23 |
| 15 | | | | | | 540 |

Las pruebas en el estado límite de la
Capacidad de servicio según la norma DIN 1052 (12/08)

Deformaciones

Verificación de las deformaciones

Apartado 9.2, 9.3

Campo 1

| x | E _k | Norm | w _{vorh} | w _{zul} | η |
|---|----------------|-----------|-------------------|------------------|----------|
| [m] | | | [mm] | [mm] | [-] |
| (L = 2.5 / m, NKL 1, K _{def} = 0.60) | | | | | |
| 1.29 | 5 | GI(40) | 1.7 | 1/300 = | 8.60.20 |
| 1.29 | 7 | GI(42) | 1.5 | 1/200 = | 12.90.12 |
| 1.2 | 99 | Ab s. 9.3 | 0.9 | | 6.00.16 |

Fuerzas de apoyo

Fuerza apoyo caract.

Imp. Gk

Imp. Qk. N

Fuerzas de apoyo soporte

Fuerzas de apoyo características (por impacto)

| Apoyo | $F_{z,min}$
[kN/m] | $F_{z,max}$
[kN/m] |
|-------|-----------------------|-----------------------|
| A | 1.58 | 1.58 |
| B | 6.43 | 6.43 |
| A | 6.43 | 6.43 |
| B | | |

Resumen

Resumen de las pruebas

Pruebas (GZT)

Verificaciones en el estado límite de la capacidad de carga

| Prueba | Campo/Apoyo | x
[m] | | [-] |
|--------------------|-------------|----------|----|------|
| Flexión | Campo 1 | 1.29 | OK | 0.34 |
| Fuerza transversal | Campo 1 | 0.27 | OK | 0.25 |
| Presión de apoyo | Apoyo A | | OK | 0.15 |

Pruebas (GZG)

Verificaciones en el estado límite de utilidad de servicio

| Prueba | Campo | x
[m] | | [-] |
|-----------------|---------|----------|----|------|
| Flexión inicial | Campo 1 | 1.29 | OK | 0.20 |
| Sag | Campo 1 | 1.29 | OK | 0.12 |
| Vibración | Campo 1 | 1.29 | OK | 0.16 |

| | | | |
|----------|---|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | Página | 43 |
| Fecha | 14.10.2016 | Posición | D5 |
| | mb BauStatik S011 2015.001 | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

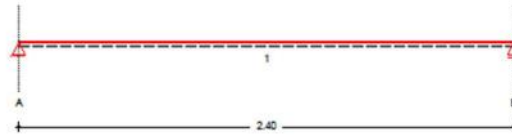
Pos. D6

Sistema

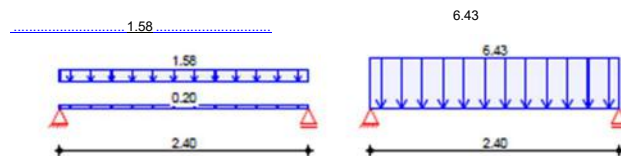
M 1 : 20

Vigas continuas de madera, DIN 1052
(12/08)

Viga de madera de un solo tramo



| | | | | | |
|-------------------------------|--|------------|---------------------|--------------------|-------------------------|
| Dimensiones/
Clases de uso | Campo | l
[m] | l_{ef} , m
[m] | NKL | |
| | 1 | 2.40 | 2.40 | 1 | |
| Soporte | Sop. | x
[m] | b
[cm] | Transl .
[kN/m] | Rotat.
[kN m / r ad] |
| | A | 0.00 | 20.00 | fijo | libre |
| | B | 2.40 | 20.00 | fijo | libre |
| Material | Madera blanda C24 | | | | |
| Sección transversal | $b / h = 20 / 20$ cm | | | | |
| <u>IMPACTOS</u> | Impactos según DIN 1055-100 (03 / 01) | | | | |
| Gk | Impactos constantes | | | | |
| Qk. N | Categoría A-Residencial y Salas comunes fw | | | | |
| <u>Explicaciones</u> | campo por campo (fw)
Las cargas de impacto se distribuyen como impacto por campos. | | | | |
| <u>Cargas</u> | Cargas en el Sistema | | | | |
| <u>Gráfico</u> | Gráficos de carga (relacionados con el impacto) | | | | |
| Impactos | Gk | | | | Qk .N |



Cargas lineales

en dirección z

| | | | | | |
|------------|-------------|------------|------------|-----------------|-----------------|
| Imp. Gk | Campo Com . | a
[m] | s
[m] | q_{li} [kN/m] | q_{re} [kN/m] |
| Imp. Qk. N | (a) 1 | 0.00 | 2.40 | 0.20 | 1.58 |
| | (a) 1 | 0.00 | 2.40 | 6.42 | 6.42 |

| | | | |
|----------|---|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | Página | 44 |
| Fecha | 14.10.2016 | Posición | D6 |
| | mb BauStatik S011 2015.001 | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

(a) de Pos. 'D5', apoyo 'A' (página 42)

Combinaciones Creación de combinaciones según DIN 1055-100

Presentación de las combinaciones pertinentes

| | Ek | KLED | $\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$ | |
|---------------------|----|------|-------------------------------|--------------------|
| permanente/temporal | 2 | mi | 1.35*Gk | +1.50*Qk .N
(1) |
| raro | 5 | | 1.00*Gk | +1.00*Qk .N
(1) |
| cuasi-permanente | 7 | | 1.00*Gk | +0.30*Qk .N
(1) |

mi : medio

Tamaños de corte nom. Tamaños de corte nominales

Tabla

Tamaños de corte (envolventes)

| | x | Mi, d, min Ek | My, d, max Ek | Vz, d, min Ek | Vz, d, max Ek |
|---------|------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | [m] | [kNm] | [kNm] | [kN] | [kN] |
| Campo 1 | 0.00 | 0.00 | 2.00 | 2 | 14.442 |
| | 1.20 | 8.66 | 2.8.66 | 2 | 0.00 |
| | 2.40 | 0.00 | 2.0.00 | 2 | -14.442 |

Mat./Sección transversal Según DIN 1052 (12 / 08)

| | | | | | | |
|-------------------|--------|-------|------|----------------------|-------|-----------|
| Materiales | Madera | fm, k | ft0k | fc0k | fc90k | f vk |
| | | | | [N/mm ²] | | |
| | NH C24 | 24.0 | 14. | 021 | 0.2.5 | 2.0.11000 |

Valores de la sección transversal

| b | h | A | Iy |
|------|------|--------------------|--------------------|
| [cm] | [cm] | [cm ²] | [cm ⁴] |
| 20.0 | 20.0 | 400.0 | 13333.3 |

Pruebas (GZT) Pruebas en estado límite de capacidad de carga según DIN 1052 (12 / 08)

Flexión Prueba de la capacidad de carga de flexión

| | | | | | |
|----------------------|-----------|---------------|------|-------|----------------------|
| Apartado 10.2 | x | Ekmod | Mvd | m,d | f m, d |
| | [m] | | [-] | [kNm] | [N/mm ²] |
| Campo 1 | (L = 2.40 | m, km = 1.00) | | | |
| | 1.20 | 2.0.80 | 8.66 | 6.50 | 14.77 |

Fuerza transversal Prueba de la capacidad de carga de fuerza transversal

| | | | | | | |
|------------------------|------|-------|--------|-------|------|----------------------|
| Apartado 10.2.9 | x | Ek | kmod | Vz, d | d | f v, d |
| | [m] | | | [-] | [kN] | [N/mm ²] |
| Campo 1 | 0.27 | 20.80 | 11.23 | 0.42 | 1.23 | 0.34 |
| | 2.13 | 20.80 | -11.23 | 0.42 | 1.23 | 0.34* |

Estabilidad Prueba de estabilidad

Apartado 10.3 La influencia de la estabilidad se muestra en la prueba de capacidad de carga de flexión.
Se tienen en cuenta las longitudes de las barras de repuesto.

Longitudes de las barras de repuesto

| | l | l ef, m |
|---------|------|---------|
| | [m] | [m] |
| Campo 1 | 2.40 | 2.40 |

| | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | Página | 45 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Posición | D6 |
| | | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

Presión de apoyo

Apartado 10.2.4

Apoyo A

Apoyo B

Pruebas (GZG)

Deformaciones

Apartado 9.2

Campo 1

Fuerzas de apoyo

Fuerza de apoyo car.

Verificación de la presión de apoyo

| Ek | kmod | Fd | Aefk90c90d | f c90d |
|-----------|-------|----------|-------------|-------------|
| [-] | [-] | [kN/cm²] | [f-lfN/mm²] | [N/mm²] |
| 20. | 8014. | 44460. | 01. | 000. |
| 20 . 8014 | . | 44460 | . 01 | . 000 . 311 |
| 540 . 20 | | | | |

Verificaciones en el estado límite de la capacidad de servicio según DIN 1052 (12 /08)

Verificación de las deformaciones

x Ek Norm wvorh

| [m] | [mm] | w a l |
|------------------------------|---------------|---------------|
| [mm'] | | |
| (L= 2,40 m, NKL 1 , kdef 1 . | = 0.60) | |
| 205GI (40) | 1 . 9 l /300= | 8 . 0 0 . 24 |
| 1 . 207GI (42) | 1 . 7 l /200= | 12 . 0 0 . 15 |

Fuerzas de apoyo Soporte

Fuerzas de apoyo características (por impacto)

| Aufl . | Fz ,min | Fz ,max |
|------------|---------|---------|
| Imp . Gk | A | 2.13 |
| | B | 2.13 |
| Imp. Qk .N | A | 7 . 71 |
| | B | 7 . 71 |

Resumen

Resumen de las pruebas

Pruebas (GZT)

Verificaciones en el estado límite de la capacidad de carga

| Prueba | Campo/apoyo | x | | |
|--------------------|-------------|--------|----|------|
| | | [m] | | [-] |
| Flexión | Campo 1 | 1 . 20 | OK | 0.44 |
| Fuerza transversal | Campo 1 | 2.13 | OK | 0.34 |
| Presión de apoyo | Apoyo A | | OK | 0.20 |

Pruebas (GZG)

Verificaciones en el estado límite de utilidad de servicio

| Prueba | Campo | x | | |
|-----------------|---------|--------|----|------|
| | | [m] | | [-] |
| Flexión inicial | Campo 1 | 1 . 20 | OK | 0.24 |
| Sag | Campo 1 | 1 . 20 | OK | 0.15 |

| | | | |
|----------|---|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | Página | 46 |
| Fecha | 14.10.2016 | Posición | E1 |
| | mb BauStatik S011 2015.001 | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

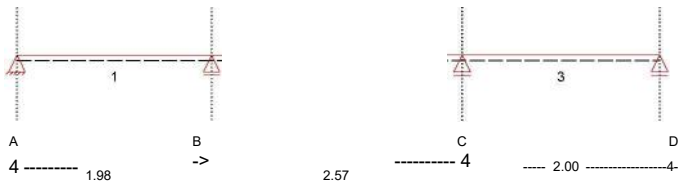
Pos. E1

Vigas continuas de madera, DIN 1052 (12/08)

Sistema

Viga de madera de tres tramos

M 1 : 55



Dimensiones /
Clases de uso

| Campo | l
[m] | l e f, m
[m] | NKL |
|-------|----------|-----------------|-----|
| 1 | 1.98 | 1.98 | 1 |
| 2 | 2.57 | 2.57 | 1 |
| 3 | 2.00 | 2.00 | 1 |

Apoyo

| Apoyo. | x
[m] | b
[cm] | Transl.
[kN/m] | Rotat.
[kN m / r ad] |
|--------|----------|-----------|-------------------|-------------------------|
| A | 0.00 | 20.00 | rígido | libre |
| B | 1.98 | 20.00 | rígido | libre |
| C | 4.55 | 20.00 | rígido | libre |
| D | 6.55 | 20.00 | rígido | libre |

Material

Madera de aguja C24

Sección transversal /
Espacio entre barras

$b / h = 14 / 20 \text{ cm}$; $a = 0.62 \text{ m}$

Impactos

Impactos según DIN 1055-100 (03 / 01)

Gk

Impactos permanentes

Qk .N

Categoría A - Residencial y
Salas comunes

fw

Explicaciones

campo por campo (fw)

Las cargas de impacto se distribuyen como impacto por campos.

Cargas

Cargas en el Sistema

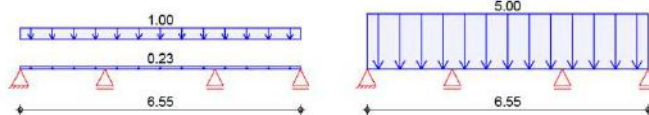
Gráfico

Gráficos de carga (relacionados con el impacto)

Impactos

Gk

Qk .N



Cargas lineales en dirección z

Cargas iguales
Field Com.

Imp. Gk

| | | a
[m] | s
[m] | qli
[kN/m²] | qre
[kN/m²] |
|---|-------------|----------|----------|----------------|----------------|
| 1 | Peso propio | 0.00 | 6.55 | | 0.23 |
| 1 | | 0.00 | 6.55 | | 1.00 |
| 1 | | 0.00 | 6.55 | | 5.00 |

Imp. Qk . N

| | | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|----|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | | Página | 49 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Proyecto | Posición | E1 |
| | | | | Capilla de madera Bonn | |

Combinaciones

Formación de combinaciones según DIN 1055-100
Representación de las combinaciones pertinentes

| | Ek | KLED | $\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$ | |
|-------------------------|----|------|---------------------------------------|------------|
| permanente / temporal . | 2 | mi | 1. 35*Gk | +1,50*Qk.N |
| | | | | (1 , 3) |
| | 7 | mi | 1. 35*Gk | +1,50*Qk.N |
| | | | | (1 , 2) |
| | 12 | mi | 1. 35*Gk | +1,50*Qk.N |
| | | | | (2 , 3) |
| raro | 15 | | 1. 00*Gk | +1,00*Qk.N |
| | | | | (1 , 3) |
| | 16 | | 1. 00*Gk | +1,00*Qk.N |
| | | | | (2) |
| cuasi-permanente | 18 | | 1. 00*Gk | +0,30*Qk.N |
| | | | | (1 , 3) |
| | 19 | | 1. 00*Gk | +0,30*Qk.N |
| | | | | (2) |
| | 21 | | 1. 00*Gk | +0,30*Qk.N |
| | | | | (1 , 3) |
| | 22 | | 1. 00*Gk | +0,30*Qk.N |
| | | | | (2) |

mi : medio

Tamaños de corte nom.

Tamaños de corte nominales

Tabla

Tamaños de corte (envolventes)

| | x | Mi , d ,mi n | Ek | Mi , d , max | Ek | Vz , d ,mi n | Ek | Vz , d ,max | Ek |
|---------|-------|--------------|----|--------------|----|--------------|----|-------------|----|
| | [m] | [kNm/m] | | [kN m / m] | | [kN/m] | | [kN/m] | |
| Campo 1 | 0 .00 | 0.00 | 12 | 0.00 | 2 | 0.07 | 12 | 8 .00 | 2 |
| | 0 .87 | -0.57 | 12 | 3.49 | 2 | -1 .637 | | 0 .01 | 2 |
| | 1 .98 | -5.34 | 7 | -2 .11 | 2 | -11.767 | | -3 .21 | 12 |
| Campo 2 | 0 .00 | -5.34 | 7 | -2 .11 | 2 | 2.10 | 2 | 12 .63 | 7 |
| | 1 .38 | -0.79 | 2 | 3.37 | 7 | -1 .79 | 12 | -0 .04 | 7 |
| | 2 .57 | -5.38 | 12 | -2 .18 | 2 | -12.65 | 12 | -2 .15 | 2 |
| Campo 3 | 0 .00 | -5.38 | 12 | -2 .18 | 2 | 3.217 | | 11 .85 | 12 |
| | 1 .12 | -0.56 | 7 | 3.55 | 2 | 0 .00 | 2 | 1 .60 | 12 |
| | 2 .00 | 0.00 | 7 | 0.00 | 2 | -8 .072 | | -0 .10 | 7 |

Mat . /Sección transversal

según DIN 1052 (12 / 08)

Materiales

| | | | | | | |
|--------|----------------------|------------------|------------------|-------------------|-----------------|--------------------|
| Madera | f _{m,k} | f _{t0k} | f _{c0k} | f _{c90k} | f _{vk} | E _{0mean} |
| | [N/mm ²] | | | | | |

| | | | | | | |
|--------------------------------|-------|-------|------|--------------------|-----|---------------------|
| NH C24 | 24 .0 | 14. 0 | 21. | 02.5 | 2.0 | 11000 |
| Valores de sección transversal | b | | h | | A | I _y |
| | [cm] | | [cm] | [cm ²] | | [cm ⁴] |
| | 14.0 | | 20.0 | 280.0 | | 9333.3 |

| | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | Página | 48 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Posición | E1 |
| | | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

Pruebas (GZT)

Pruebas en estado límite de la capacidad de carga según DIN 1052 (12 / 08)

Flexión

Prueba de la capacidad de carga de flexión

| Apart. | 10.2 | x
[m] | Ek | k _{mod} | o _d [kNm] | M _{yd} [N/ mm ²] | m _d [N/ mm ²] | f | [-1] |
|---------|------|---------------------------|----|------------------|----------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|-------|------|
| Campo 1 | | (L= 1.98 m, 7 km = 1.00) | | | | | | | |
| | | 1.98 | 7 | 0.80 | -3.31 | 3.55 | 14.77 | 0.24* | |
| Campo 2 | | (L= 2.57 m, 12 km = 1.00) | | | | | | | |
| | | 2.57 | 12 | 0.80 | -3.34 | 3.57 | 14.77 | 0.24* | |
| Campo 3 | | (L= 2.00 m, 12 km = 1.00) | | | | | | | |
| | | 0.00 | 12 | 0.80 | -3.34 | 3.57 | 14.77 | 0.24* | |

Fuerza transversal

Prueba de la capacidad de carga de fuerza transversal

| Apart. | 10.2.9 | x
[m] | Ek | k _{mod} | o _d | V _{z,d} [N/ mm ²] | Z _d [N/ mm ²] | f _v | [-1] |
|---------|--------|----------|----|------------------|----------------|--|--------------------------------------|----------------|------|
| Campo 1 | | 0.27 | 2 | 0.80 | 3.45 | 0.18 | 1.23 | 0.15 | |
| | | 1.68 | 7 | 0.80 | -5.59 | 0.30 | 1.00 | 0.24* | |
| Campo 2 | | 0.30 | 7 | 0.80 | 6.13 | 0.33 | 1.00 | 0.27 | |
| | | 2.27 | 12 | 0.80 | -6.14 | 0.33 | 1.00 | 0.27* | |
| Campo 3 | | 0.30 | 12 | 0.80 | 5.64 | 0.30 | 1.00 | 0.25* | |
| | | 1.73 | 2 | 0.80 | -3.49 | 0.19 | 1.00 | 0.15 | |

Estabilidad

Prueba de la estabilidad

Apart. 10.3

La influencia de la estabilidad se incluye en la prueba de capacidad de carga de flexión. Se tienen en cuenta las siguientes longitudes de barras de repuesto.

Longitudes de barras de repuesto

| | l
[m] | l _{ef} , m
[m] |
|---------|----------|----------------------------|
| Campo 1 | 1.98 | 1.98 |
| Campo 2 | 2.57 | 2.57 |
| Campo 3 | 2.00 | 2.00 |

Presión de apoyo

Verificación de la presión de apoyo

| Apartado | 10.2.4 | Ek | k _{mod} | F _d | A _{ef} [kN] [c m ²] | k _{c90} | m ² c _{90d} | f _{c90d} m ² | [-] |
|----------|--------|------|------------------|----------------|--|------------------|---------------------------------|----------------------------------|-----|
| Apoyo A | | 20. | 80 | 4.96322 | 1.00 | 0.15 | 1.54 | 0.10 | |
| Apoyo B | | 70. | 80 | 15.12364 | 1.00 | 0.42 | 1.54 | 0.27 | |
| Apoyo C | | 120. | 80 | 15.19364 | 1.00 | 0.42 | 1.54 | 0.27 | |
| Apoyo D | | 20. | 80 | 5.00322 | 1.00 | 0.16 | 1.54 | 0.10 | |

Pruebas

(GZG)

Pruebas en estado límite de la capacidad de servicio según la norma DIN 1052 (12 / 08)

Deformaciones

Pruebas de las deformaciones

| Apart. | 9.2. 9.3 | x
[m] | Ek | Ni m | w v o r h
[mm] | wz | ul
[mm] | -1 |
|---------|----------|-----------------------------------|----|---------|-------------------|----------|------------|---------|
| Campo 1 | | (L= 1.98 m, NKL 1, k de f = 0.60) | | | | | | |
| | | 0.94 | 15 | GI(40) | 0.5 | 1 / 300= | 6 | .60 07 |
| | | 0.94 | 18 | GI(42) | 0.3 | 1 / 200= | 9 | .9 0 03 |
| | | 0.94 | 21 | Ap. 9.3 | 0.2 | | 6 | .0 0 03 |
| Campo 2 | | (L= 2.57 m, NKL 1, k de f = 0.60) | | | | | | |
| | | 1.29 | 16 | GI(40) | 0.8 | 1 / 300= | 8 | .6 0 09 |
| | | 1.29 | 19 | GI(42) | 0.5 | 1 / 200= | 12 | .9 0 04 |
| | | 1.29 | 22 | Ap. 9.3 | 0.3 | | 6 | .0 0 06 |
| Campo 3 | | (L= 2.00 m, NKL 1, k de f = 0.60) | | | | | | |
| | | 1.05 | 15 | GI(40) | 0.5 | 1 / 300= | 6 | .70 07 |
| | | 1.05 | 18 | GI(42) | 0.3 | 1 / 200= | 10 | .0 0 03 |
| | | 1.05 | 21 | Ap. 9.3 | 0.2 | | 6 | .0 0 03 |

| | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | Página | 49 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Posición | E1 |
| | | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

Fuerzas de apoyo

Fuerzas de apoyo Soporte

Fuerzas de apoyo car.

Fuerzas de apoyo características (por impacto)

| Apoyo | Fz,min
[kN/m] | Fz,max [kN/m] |
|-------------|------------------|---------------|
| Imb . Gk | | |
| A | 0.89 | 0 . 89 |
| B | 3.11 | 3.11 |
| C | 3.13 | 3.13 |
| D | 0.90 | 0 . 90 |
| Imb. Qk . N | | |
| A | -0.92 | 4 . 53 |
| B | -0.76 | 13 . 46 |
| C | -0.74 | 13 . 51 |
| D | -0.90 | 4 . 57 |

Resumen

Resumen de las pruebas

Pruebas (GZT)

Verificaciones en estado límite de la capacidad de carga

| Prueba | Campo/Apoyo | x
[m] | | [-] |
|--------------------|-------------|-----------|----|--------|
| Flexión | Campo 3 | 0.00 | OK | 0 . 24 |
| Fuerza transversal | Campo 2 | 2 . 27 | OK | 0 . 27 |
| Presión de apoyo | Apoyo C | | OK | 0 . 27 |

Pruebas (GZG)

Pruebas en estado límite de utilidad de servicio

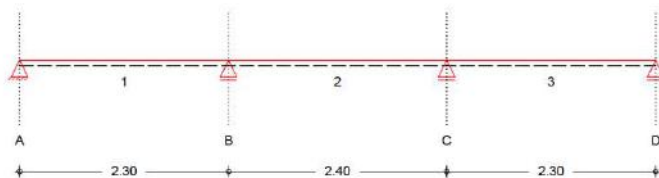
| Prueba | Campo | x
[m] | | [-] |
|-----------------|---------|-----------|----|--------|
| Flexión inicial | Campo 2 | 1 . 29 | OK | 0 . 09 |
| Sag | Campo 2 | 1 . 29 | OK | 0 . 04 |
| Vibración | Campo 2 | 1 . 29 | OK | 0 . 06 |

| | | | |
|----------|---|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | Página | 50 |
| Fecha | 14.10.2016 | Posición | E2 |
| | mb BauStatik S011 2015.001 | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

Pos. E2 Vigas continuas de madera, DIN 1052 (12/08)

Sistema Viga de madera de tres tramos

M 1 : 60



Dimensiones /
Clases de uso

| Campo | l
[m] | $l_{ef, m}$
[m] | NKL |
|-------|------------|--------------------|-----|
| 1 | 2.30 | 2.30 | 1 |
| 2 | 2.40 | 2.40 | 1 |
| 3 | 2.30 | 2.30 | 1 |

Soporte

| Soporte | x
[m] | b
[cm] | Transl .
[kN/m] | Rotat. .
[kNm/ rad] |
|---------|------------|-------------|--------------------|-------------------------|
| A | 0.00 | 20 . 00 | rígido | libre |
| B | 2.30 | 20 . 00 | rígido | libre |
| C | 4.70 | 20 . 00 | rígido | libre |
| D | 7.00 | 20 . 00 | rígido | libre |

Material

Madera blanda C24

Sección transversal

$b / h = 20 / 20 \text{ cm}$

IMPACTOS

GK

Impactos según DIN 1055-100 (03 /01)

Qk .N

Impactos permanentes

Categoría A - Residencial y

fw

salas comunes

Qk . W

Cargas de viento

EWG 98

Qk . W (valores mínimos/máximos)

Qk . W. 000 Dirección del flujo $\alpha = 0^\circ$

Qk . W. 090 Dirección del flujo $\alpha = 90^\circ$

Qk . W. 180 Dirección del flujo $\alpha = 180^\circ$

Qk . W. 270 Dirección del flujo $\alpha = 270^\circ$

Qk . S

Cargas de nieve y hielo para lugares hasta el EWG 99

NN + 1000 m

Qk . S (Valores mín/máx)

Qk . S .A Esquema de carga (a)

Qk . S .B Esquema de carga (b)

Qk . S .C Esquema de carga (c)

Explicaciones

Grupos (EWG)

Los impactos asignados al mismo grupo de impactos no pueden

ocurrir simultáneamente.

campo por campo (fw)

Las cargas de la impacto se distribuyen como actuación campo a campo.

| | | | |
|----------|---|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | Página | 51 |
| Fecha | 14.10.2016 | Posición | E2 |
| | mb BauStatik S011 2015.001 | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

Cargas

Cargas en el sistema.

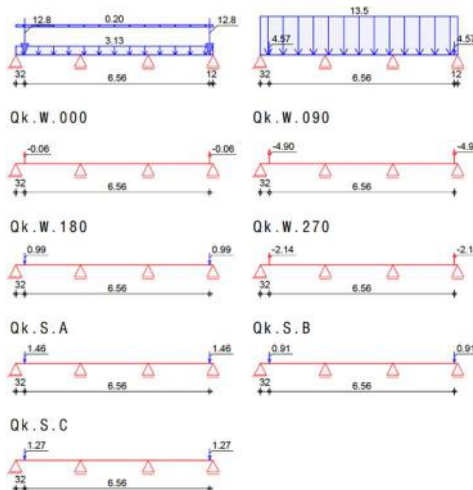
Gráfico

Gráficos de carga (relacionados con el impacto)

Impactos

Gk

Qk . N



Cargas lineales

in Dirección z

Imp. G k

Imp. Qk . N

(a)

Cargas puntuales

in Dirección z

Imp. Gk

Imp. Qk . N

Imp. Qk . W . 000

Imp. Qk . W . 090

Imp. Qk . W . 180

Cargas iguales

Campo Com .

| | a | s | qli | qre |
|---------------|------|------|--------|--------|
| | [m] | [m] | [kN/m] | [kN/m] |
| 1 Peso propio | 0 00 | 7.00 | 0.20 | |
| (a) 1 | 0 00 | 7.00 | 3.13 | |
| (a) 1 | 0 00 | 7.00 | 13.51 | |

de la partida ' E1 ' , Almacén ' C (Página 49)

Cargas individuales

Campo Com .

| | a | Fz |
|-------|------|-------|
| | [m] | [kN] |
| (a) 1 | 0 32 | 12.79 |
| (a) 1 | 6 88 | 12.79 |
| (a) 1 | 0 32 | 4.57 |
| (a) 1 | 6 88 | 4.57 |
| (a) 1 | 0 32 | -0.06 |
| (a) 1 | 6 88 | -0.06 |
| (a) 1 | 0 32 | -4.90 |
| (a) 1 | 6 88 | -4.90 |
| (a) 1 | 0 32 | 0.99 |
| (a) 1 | 6 88 | 0.99 |

| | | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | | Página | 52 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Proyecto | Posición | E2 |
| | | | | | Capilla de madera Bonn |

| | | Campo Com. | a
[m] | Fz
[kN] |
|-------------------|-------|------------|------------|--------------|
| Inw. Qk . W . 270 | (a) 1 | | 0.32 | -2.14 |
| | (a) 1 | | 6.88 | -2.14 |
| Inw. Qk . S.A | (a) 1 | | 0.32 | 1.46 |
| | (a) 1 | | 6.88 | 1.46 |
| Imp. Qk . S.B | (a) 1 | | 0.32 | 0.91 |
| | (a) 1 | | 6.88 | 0.91 |
| Imp. Qk . S.C | (a) 1 | | 0.32 | 1.27 |
| | (a) 1 | | 6.88 | 1.27 |

(a) de la partida "D4", almacén "B" (véase 38)

Combinaciones Formación de combinaciones según DIN 1055- 100
Presentación de las combinaciones pertinentes

| | Ek | KLED | $\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$ | |
|-------------------------|-----|------|-------------------------------|-----------------------|
| permanente / temporal . | 17 | mi | 1.35*Gk | + 1.50*Qk.N
(1, 3) |
| | 278 | mi | 1.35*Gk | +1.50*Qk.N
(1, 2) |
| | 382 | mi | 1.35*Gk | +1.50*Qk.N
(3, 2) |
| raro | 539 | | 1.00*Gk | +1.00*Qk.N
(1, 3) |
| | | | +0.50*Qk.S.A | +0.60*Qk.W.180 |
| | 584 | | 1.00*Gk | +1.00*Qk.N
(2) |
| | | | | +0.60*Qk.W.090 |
| cuasi - constantemente | 590 | | 1.00*Gk | +0.30*Qk.N
(1, 3) |

m i: media

Tamaños de corte nom.

Tamaños de corte nominales

Tabla

Tamaños de corte (envolventes)

| | x
[m] | $M_{y,d,min}^{Ek}$
[kNm] | $M_{y,d,max}^{Ek}$
[kNm] | $V_{z,d,min}^{Ek}$
[kN] | $V_{z,d,max}^{Ek}$
[kN] |
|---------|------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Campo 1 | 0.00 | 0.00382 | 0.0017 | 16.62382 | 45.1217 |
| | 0.80 | 3.57382 | 16.5917 | -4.24382 | 1.1917 |
| | 2.30 | -17.27278 | -7.85382 | -39.35278 | -10.98382 |
| Campo 2 | 0.00 | -17.27278 | -7.85382 | 6.0417 | 34.14278 |
| | 1.40 | -5.4417 | 6.26278 | -8.28382 | -0.2617 |
| | 2.40 | -15.82382 | -6.66278 | -33.04382 | -4.7617 |
| Campo 3 | 0.00 | -15.82382 | -6.66278 | 8.97278 | 36.62382 |
| | 1.32 | 1.27278 | 14.2917 | 0.4417 | 3.86382 |
| | 2.30 | 0.00278 | 0.0017 | -47.8817 | -18.64278 |

Mat. /Sección transversal según DIN 1052 (12 / 08)

| Materiales | Madera | $f_{m,k}$ | f_{t0k} | f_{c0k} | f_{c90k} | n | E_{0mea} |
|------------|--------|-----------|-----------|-----------|-----------------------|-----|------------|
| | | | | | [N/mm ²] | | |
| | NH C24 | 24.014. | 021. | 02.5 | | 2.0 | 11000 |

Valores de sección transversal

| b | h | A | I _y |
|---------|---------|----------------------|----------------------|
| [c m] | [c m] | [c m ²] | [c m ⁴] |
| 20.0 | 20.0 | 400.0 | 13333.3 |

| | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | Página | 53 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Posición | E2 |
| | | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

Pruebas (GZT) Verificaciones en estado límite de la capacidad de carga según DIN 1052 (12 / 08)

| Flexión | | Prueba de la capacidad de carga en flexión | | | | | |
|---------|------|--|-----------------|--------------------------|-----------------|--|-------|
| Apart. | 10.2 | x
[m] | Ek | k _{mod} | My _d | f _{m,d}
[NZmm ²] | n |
| Campo 1 | | (L = 2 . 30
2 . 30 | 30 m, km
278 | = 1.00)
0 . 80 -17.27 | | 12 . 95 14 . 77 | 0.88* |
| Campo 2 | | (L = 2 . 40
0 . 00 | 40 m, km
278 | = 1.00)
0 . 80 -17.27 | | 12 . 95 14 . 77 | 0.88* |
| Campo 3 | | (L = 2 . 30
0 . 00 | 30 m, km
382 | = 1.00)
0 . 80 -15.82 | | 11 . 87 14 . 77 | 0.80* |

| Fuerza transversal | | Verificación de la capacidad de carga en fuerza transversal | | | | | |
|--------------------|--------|---|------------|-----------------------------------|-----------------|--|---------------|
| Apart. | 10.2.9 | x
[m] | Ek | k _{mod} | Vz _d | T _d
[NZmm ²] | n |
| Campo 1 | | 0.27
2 . 00 | 17
278 | 0 . 80 31 . 35
0 . 80 -31 . 92 | | 1.18 1 . 23 | 0.96
0.97* |
| Campo 2 | | 0 . 30
2.10 | 278
382 | 0 . 80 26.71
0 . 80 -25.61 | | 1 . 00 1 . 23 | 0.81*
0.78 |
| Campo 3 | | 0 . 30
2 . 03 | 382
17 | 0 . 8029 . 19
0 . 80 -17.16 | | 1 . 09 1 . 23 | 0.89*
0.52 |

Estabilidad Prueba de estabilidad
Apart. 10.3
La influencia de la estabilidad se incluye en la verificación de la capacidad de carga de flexión. Se tienen en cuenta las siguientes longitudes de barras de repuesto.

| Longitudes de barras de repuesto | | l
[m] | | l _{ef}
[m] | |
|----------------------------------|--|----------|--|------------------------|--|
| Campo 1 | | 2 . 30 | | 2 . 30 | |
| Campo 2 | | 2 . 40 | | 2.40 | |
| Campo 3 | | 2 . 30 | | 2 . 30 | |

| Presión de apoyo | | Verificación de la presión de apoyo | | | | | |
|------------------|--------|-------------------------------------|-------------------------|--|--|--|--------------|
| Apartado | 10.2.4 | F _d | A _{ef}
[kN] | k _{90n}
[cm ²] | f _{c,90n}
[NZmm ²] | T _j
[NZmm ²] | n |
| Apoyo A | | | 1780 | 45 . 12460 . 0 | 1 . 00 | 0 . 98 | 1 . 540 . 64 |
| Apoyo B | | 2780 | 80 | 73 . 49520 . 0 | 1 . 00 | 1 . 41 | 1 . 540 . 92 |
| Apoyo C | | 3820 | 80 | 69 . 66520 . 0 | 1 . 00 | 1 . 34 | 1 . 540 . 87 |
| Apoyo D | | | 1780 | 47 . 88460 . 0 | 1 . 00 | 1 . 04 | 1 . 540 . 68 |

Pruebas (GZG) Verificaciones en el estado límite de servicio según la norma DIN 1052 (12/08)

| Deformaciones | | Evidencia de las deformaciones | | | | | |
|---------------|-----|--------------------------------|---------------|--------------------------------------|---------------------------|--------------------|------------------------------|
| Apart. | 9.2 | x
[m] | Ek | Norma w _v o r h
[mm] | wz
[mm] | ul
[mm] | n |
| Camp 1 | | (L= 2 . 30
1 . 09
1 . 04 | m, 539
590 | NKL 1 . kdef =
GI (40)
GI (42) | 0 . 60
2 . 9
3 . 2 | I Z300=
I Z200= | 7 . 70 . 38
11 . 5 0 . 28 |
| Camp 2 | | (L= 2 . 40
1 . 20
1.10 | m, 584
590 | NKL 1 . kdef =
GI (40)
GI (42) | 0 . 60
2 . 1
-1 . 2 | I Z300=
I Z200= | 8 . 00 . 26
-12 . 00 . 10 |
| Camp 3 | | (L= 2 . 30
1 . 20
1 . 22 | m, 539
590 | NKL 1 . kdef =
GI (40)
GI (42) | 0 . 60
2 . 7
2 . 5 | I Z300=
I Z200= | 7 . 70 . 36
11 . 5 0 . 22 |

| | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | Página | 54 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Posición | E2 |
| | | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

Fuerzas de apoyo

Fuerzas de apoyo Soporte

Fuerza de apoyo car.

Fuerzas de apoyo características (por impacto)

| Apoyo. | Fz,min
1 kN] | Fz , máx.
1 kN] |
|------------------|-----------------|--------------------|
| Imp. G k | | |
| A | 13.63 | 13.63 |
| B | 11.16 | 11.16 |
| C | 9.01 | 9.01 |
| D | 15.10 | 15.10 |
| Imp. Qk . N | | |
| A | -1.72 | 17.81 |
| B | -3.06 | 38.95 |
| C | -3.20 | 38.33 |
| D | -1.72 | 18.33 |
| Imp. Qk . W. 000 | | |
| A | -0.05 | -0.05 |
| B | -0.01 | -0.01 |
| C | 0.00 | 0.00 |
| D | -0.05 | -0.05 |
| Imp. Qk . W. 090 | | |
| A | -4.06 | -4.06 |
| B | -0.97 | -0.97 |
| C | -0.15 | -0.15 |
| D | -4.62 | -4.62 |
| Imp. Qk . W. 180 | | |
| A | 0.82 | 0.82 |
| B | 0.20 | 0.20 |
| C | 0.03 | 0.03 |
| D | 0.93 | 0.93 |
| Imp. Qk . W. 270 | | |
| A | -1.77 | -1.77 |
| B | -0.42 | -0.42 |
| C | -0.06 | -0.06 |
| D | -2.02 | -2.02 |
| Imp. Qk . S.A | | |
| A | 1.21 | 1.21 |
| B | 0.29 | 0.29 |
| C | 0.04 | 0.04 |
| D | 1.37 | 1.37 |
| Imp. Qk . S.B | | |
| A | 0.75 | 0.75 |
| B | 0.18 | 0.18 |
| C | 0.03 | 0.03 |
| D | 0.86 | 0.86 |
| Imp. Qk . S.C | | |
| A | 1.05 | 1.05 |
| B | 0.25 | 0.25 |
| C | 0.04 | 0.04 |
| D | 1.20 | 1.20 |

Resumen

Resumen de las pruebas

Pruebas (GZT)

Verificaciones en el estado límite de la capacidad de carga

| Prueba | Campo/Apoyo | x
1 m 1 | n
1 - 1 |
|--------------------|-------------|------------|------------|
| Flexión | Campo 2 | 0.00 OK | 0.88 |
| Fuerza transversal | Campo 1 | 2.00 OK | 0.97 |
| Presión de apoyo | Apoyo B | OK | 0.92 |

Pruebas (GZG)

Verificaciones en el estado límite de servicio

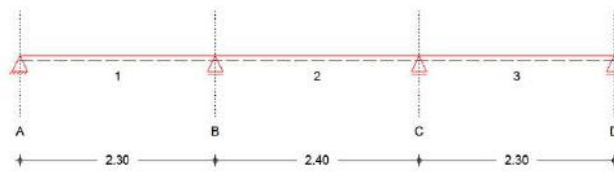
| Pruebas | xn
1'1UI |
|----------------------|-------------|
| Sag inicial. Campo 1 | 1.09OK0.38 |
| Sag Campo 1 | 1.04OK0.28 |

| | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | Página | 55 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Posición | E3 |
| | | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

Pos. E3 Vigas continuas de madera, DIN 1052 (12/08)

Sistema Viga de madera de tres tramos

M 1 : 60



| | | | | | |
|-----------------------------|--|-------------------------------------|-------------------|--------------------|------------------------|
| Dimensiones / Clases de uso | Campo | l
[m] | $l_{ef,m}$
[m] | NKL | |
| | 1 | 2.30 | 2.30 | 1 | |
| | 2 | 2.40 | 2.40 | 1 | |
| | 3 | 2.30 | 2.30 | 1 | |
| Apoyo | Apoyo. | x
[m] | b
[cm] | Transl .
[kN/m] | Rotat
[kN m / r ad] |
| | A | 0.00 | 20 . 00 | rígido | libre |
| | B | 2.30 | 20 . 00 | rígido | libre |
| | C | 4.70 | 20 . 00 | rígido | libre |
| | D | 7.00 | 20 . 00 | rígido | libre |
| Material | Madera blanda C24 | | | | |
| Sección transversal | $b / h = 20 / 20 \text{ cm}$ | | | | |
| <u>Impactos</u> | Impactos según DIN 1055-100 (03 / 01) | | | | |
| Q_k | Impactos permanentes Categoría A - | | | | f_w |
| $Q_k . N$ | Residencial y Salas comunes | | | | |
| $Q_k . W$ | Cargas de viento | | | | EWG 98 |
| | $Q_k . W$ | (valores mínimos / máximos) | | | |
| | $Q_k . W . 000$ | Dirección del flujo $0 = 0^\circ$ | | | |
| | $Q_k . W . 090$ | Dirección del flujo $0 = 90^\circ$ | | | |
| | $Q_k . W . 180$ | Dirección del flujo $0 = 180^\circ$ | | | |
| $Q_k . S$ | $Q_k . W . 270$ | Dirección del flujo $0 = 270^\circ$ | | | |
| | Cargas de nieve y hielo para lugares hasta el EWG 99 | | | | |
| | NN + 1000 m | | | | |
| | $Q_k . S$ | (valores mínimos | | | |
| | $Q_k . S . A$ | Carga b i l d | (a) | | |
| | $Q_k . S . B$ | Carga b i l d | (b) | | |
| | $Q_k . S . C$ | Carga b i l d | (c) | | |
| Explicaciones | Grupos (EWG) | | | | |
| | Los impactos asignados al mismo grupo de impactos no pueden ocurrir simultáneamente. | | | | |
| | campo por campo (f_w) | | | | |
| | Las cargas del impacto se distribuyen como impacto campo a campo. | | | | |

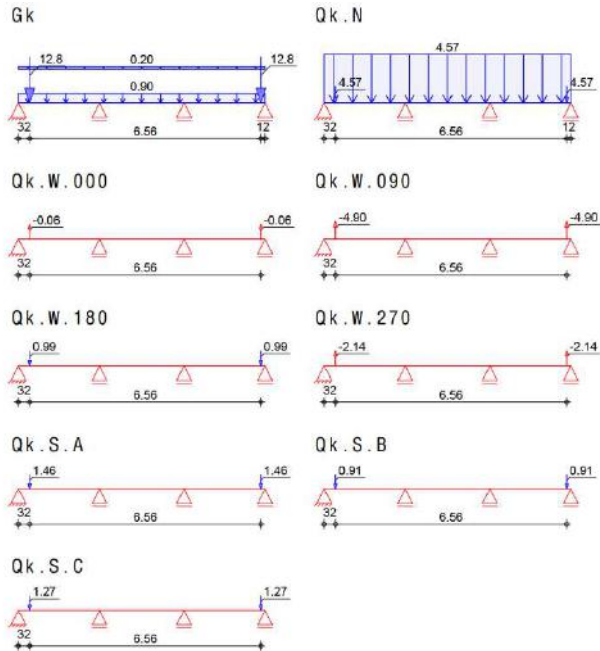
Cargas

Cargas en el sistema

Gráfico

Gráficos de carga (relacionados con el impacto)

Impactos



Cargas lineales en dirección z

Cargas iguales Campo Com.

| | | a | s | qli | qre |
|-------|-------------|-----|-----|--------|--------|
| | | [m] | [m] | [kN/m] | [kN/m] |
| 1 | Peso propio | 0 | 00 | 7.00 | 020 |
| (a) 1 | | 0 | 00 | 7.00 | 090 |
| (a) 1 | | 0 | 00 | 7.00 | 457 |

(a) Cargas puntuales en dirección z

de la partida 'E1', Almacén 'D' (página 49)

| | | a | Fz |
|-------|--|-----|------|
| | | [m] | [kN] |
| (a) 1 | | 0 | 32 |
| (a) 1 | | 6 | 88 |
| (a) 1 | | 0 | 32 |
| (a) 1 | | 6 | 88 |
| (a) 1 | | 0 | 32 |
| (a) 1 | | 6 | 88 |
| (a) 1 | | 0 | 32 |
| (a) 1 | | 6 | 88 |
| (a) 1 | | 0 | 32 |
| (a) 1 | | 6 | 88 |

| | | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | | Página | 57 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Proyecto | Posición | E3 |
| | | | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

| Campo Com . | | | |
|------------------|-------|------------|--------------|
| | | a
[m] | Fz
[kN] |
| Imp. Qk . W. 270 | (a) 1 | 0.32 | -2.14 |
| | (a) 1 | 6.88 | -2.14 |
| Imp. Qk . S.A | (a) 1 | 0.32 | 1 . 46 |
| | (a) 1 | 6.88 | 1 . 46 |
| Imp. Qk . S.B | (a) 1 | 0.32 | 0 . 91 |
| | (a) 1 | 6.88 | 0 . 91 |
| Imp. Qk . S.C | (a) 1 | 0.32 | 1 . 27 |
| | (a) 1 | 6 . 88 | 1 . 27 |

(a) de la partida 'D4 ' , almacén 'B' (página 38)

Combinaciones

Formación de combinaciones según DIN 1055- 100
Presentación de las combinaciones pertinentes

| Ek KLED Σ (*γ Ψ *EW) | | | | | |
|-------------------------|------------|----|---------------------------------|--------------------------|---------------------|
| permanente / temporal . | 17 | mi | 1 . 35*Gk | + 1.50*Qk.N
(1,3) | |
| | 118 | mi | 1 . 00*Gk | +1 . 50*Qk.N
(1,3) | |
| | 278 | mi | 1 . 35*Gk | +1 . 50*Qk.N
(1,2) | |
| | 382 | mi | 1 . 35*Gk | +1 . 50*Qk.N
(3 +1,2) | |
| raro | 539 | | 1 . 00*Gk | (1,3) | +0 . 60*Qk . W. 180 |
| | 584 | | +0 . 50*Qk . S . A
1 . 00*Gk | +1 . 00*Qk.N
(2) | +0 . 60*Qk . W. 090 |
| cuasi - constantemente | 590 | | 1 . 00*Gk | +0 . 30*Qk .N
(1,3) | |
| | mi : medio | | | | |

Tamaños de corte nom.

Tamaños de corte nominales

Tabla

Tamaños de corte (envolventes)

| | x
[m] | $M_{y,d,min}$
[kNm] | Ek | $M_{y,d,max}$
[kNm] | Ek | $V_{z,d,min}$
[kN] | Ek | $V_{z,d,max}$
[kN] | Ek |
|---------|------------|--------------------------|----|--------------------------|----|-------------------------|----|-------------------------|----|
| Campo 1 | 0.00 | 0.00382 | | 0.00 | 17 | 15.07382 | | 28.45 | 17 |
| | 0.50 | 4.24382 | | 8.84 | 17 | -2.94382 | | 0.77118 | |
| | 2.30 | -7.04278 | | -3.44382 | | -16.00278 | | -5.60382 | |
| Campo 2 | 0.00 | -7.04278 | | -3.44382 | | 1.84118 | | 12.00278 | |
| | 1.40 | -2.44 | 17 | 1.59278 | | -2.56382 | | 0.34 | 17 |
| | 2.40 | -5.59382 | | -2.25278 | | -10.90382 | | -0.80118 | |
| Campo 3 | 0.00 | -5.59382 | | -2.25278 | | 3.58278 | | 13.27382 | |
| | 1.40 | 1.31278 | | 5.90 | 17 | 0.16118 | | 1.60382 | |
| | 2.30 | 0.00278 | | 0.00 | 17 | -31.21 | 17 | -17.09278 | |

Mat./Sección transversal
Materiales

nach DIN 1052 (12/08)

| Holz | $f_{m,k}$ | f_{t0k} | f_{c0k} | f_{c90k} | f_{vk} | E_{0mean} |
|--------|-----------|-----------|-----------|------------|----------|-------------|
| NH C24 | 24.0 | 14.0 | 21.0 | 2.5 | 2.0 | 11000 |

Valores sección transversal

| b
[cm] | h
[cm] | A
[cm ²] | I_y
[cm ⁴] |
|-------------|-------------|--------------------------|------------------------------|
| 20.0 | 20.0 | 400.0 | 13333.3 |

| | | | | | |
|----------|---|----------------------------|--|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | | Página | 58 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | | Posición | E3 |
| | | | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

Pruebas (GZT)

Pruebas en el estado límite de la capacidad de carga según
DIN 1052(12 / 08)

Flexión

Prueba de la capacidad de carga de flexión

| Apart. | 10.2 | x
[m] | Ek | k _{mod} | o _d [kNm] | M _{yd}
[N/ mm ²] | f _{m,d}
[N/ mm ²] | n |
|---------|------|---------------------------|-----|-----------------------|----------------------|--|---|---------|
| Campo 1 | | (L = 2 . 30 m ,
0 . 52 | 17 | km = 1 . 00
0 . 80 | 8 . 84 | 6 . 63 | 14 . 77 | 0 . 45* |
| Campo 2 | | (L = 2 . 40 m ,
0 . 00 | 278 | km = 1 . 00
0 . 80 | - 7 . 04 | 5.28 | 14 . 77 | 0 . 36* |
| Campo 3 | | (L = 2 . 30 m ,
1 . 42 | 17 | km = 1 . 00
0 . 80 | 5 . 90 | 4.43 | 14 . 77 | 0 . 30* |

Fuerza transversal

Prueba de la capacidad de carga de la fuerza transversal

| Apart. | 10.2.9 | x
[m] | Ek | k _{mod} | V _{z,d}
[N/ mm ²] | T _d
[N/ mm ²] | f _{v,d}
[N/ mm ²] | n |
|---------|--------|----------------|------------|------------------|---|---|---|-----------|
| Campo 1 | | 0.27
2 . 00 | 17
278 | 0 . 80
0 . 80 | 19 . 06
-13 . 50 | 0 . 71
0 . 51 | 1 . 230 .
1 . 230 . | 58*
41 |
| Campo 2 | | 0.30
2.10 | 278
382 | 0 . 80
0 . 80 | 9 . 50
- 8 . 40 | 0.36
0.31 | 1 . 230 .
1 . 230 . | 29*
26 |
| Campo 3 | | 0.30
2 . 03 | 382
118 | 0 . 80
0 . 80 | 10 . 77
- 4 . 88 | 0.40
0.18 | 1 . 230 .
1 . 230 . | 33*
15 |

Estabilidad

Prueba de estabilidad

Apart. 10.3

La influencia de la estabilidad se incluye en la verificación de la capacidad de carga por flexión.

Se tienen en cuenta las siguientes longitudes de barras de repuesto.

| Longitudes de barras de repuesto | l
[m] | l _{ef} ,
[m] |
|----------------------------------|----------|--------------------------|
| Campo 1 | 2.30 | 2.30 |
| Campo 2 | 2 . 40 | 2 . 40 |
| Campo 3 | 2 . 30 | 2.30 |

Presión de apoyo

Verificación de la presión de apoyo

| Apartado | 10.2.4 | Ek | k _{mod} | F _d
[c m ² 1 | A _{ef}
[- 1 [N/ mm ² 1 | k _{c90}
[N/ mm ² 1 | f _{c90d}
[N/ mm ² 1 | n |
|----------|--------|-----|------------------|--|--|---|--|---------------|
| Apoyo A | | 17 | 0 . 80 | 28 . 45 | 460.0 | 1 . 00 | 0 . 62 | 1 . 54 0.40 |
| Apoyo B | | 278 | 0 . 80 | 28 . 00 | 520.0 | 1 . 00 | 0.54 | 1 . 54 0 . 35 |
| Apoyo C | | 382 | 0 . 80 | 24.17 | 520.0 | 1 . 00 | 0.46 | 1 . 54 0 . 30 |
| Apoyo D | | 17 | 0 . 80 | 31 . 21 | 460.0 | 1 . 00 | 0 . 68 | 1 . 54 0 . 44 |

Pruebas (GZG)

Verificaciones en el estado límite de servicio
según DIN 1052 (12 /08)

Deformaciones

Verificación de las deformaciones

| Apartado | 9.2 | x EkNorm
[m] [mm] | w _{vorh} | w _{zul} n | -] |
|----------|-----|--|-------------------|--------------------|------------------------------|
| Campo 1 | | (L= 2 . 30 m , NKL 1 . , k de f = 0.60)
1 . 04 539 Gl(40) 1.2 I / 300=
0 . 99 590 Gl(42) 1.9 I / 200= | | | 7 . 7 0 . 16
11 . 50 . 17 |
| Campo 2 | | (L= 2 . 40 m , NKL 1 . , k de f = 0.60)
1 . 20 584 Gl(40) 0.7 I / 300=
1 . 10 590 Gl(42) -0.7 I / 200= | | | 8 . 00 . 09
-12 . 00 . 06 |
| Campo 3 | | (L= 2 . 30 m , NKL 1 . , k es f = 0.60)
1 . 21 539 Gl(40) 1.0 I / 300=
1 . 25 590 Gl(42) 1.2 I / 200= | | | 7 . 7 0 . 13
11 . 50 . 11 |

| | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | Página | 59 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Posición | E3 |
| | | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

Fuerzas de apoyo

Fuerzas de apoyo car.

Imp. G k

Imp. Q k . N

Imp. Q k . W . 0 0 0

Imp. Q k . W . 0 9 0

Imp. Q k . W . 1 8 0

Imp. Q k . W . 2 7 0

Imp. Q k . S . A

Imp. Q k . S . B

Imp. Q k . S . C

Fuerzas de apoyo Soporte

Fuerzas de apoyo características (por impacto)

| Apoyo. | Fz,min
1 kN] | Fz , máx.
1 kN] |
|--------|-----------------|--------------------|
| A | 11 60 | 11 60 |
| B | 5 37 | 5 37 |
| C | 3 23 | 3 23 |
| D | 13 06 | 13 06 |
| A | -0 58 | 8 53 |
| B | -1 09 | 13 83 |
| C | -1 24 | 13 21 |
| D | -0 58 | 9 05 |
| A | -0 05 | -0 05 |
| B | -0 01 | -0 01 |
| C | 0 00 | 0 00 |
| D | -0 05 | -0 05 |
| A | -4 06 | -4 06 |
| B | -0 97 | -0 97 |
| C | -0 15 | -0 15 |
| D | -4 62 | -4 62 |
| A | 0 82 | 0 82 |
| B | 0 20 | 0 20 |
| C | 0 03 | 0 03 |
| D | 0 93 | 0 93 |
| A | -1 77 | -1 77 |
| B | -0 42 | -0 42 |
| C | -0 06 | -0 06 |
| D | -2 02 | -2 02 |
| A | 1 21 | 1 21 |
| B | 0 29 | 0 29 |
| C | 0 04 | 0 04 |
| D | 1 37 | 1 37 |
| A | 0 75 | 0 75 |
| B | 0 18 | 0 18 |
| C | 0 03 | 0 03 |
| D | 0 86 | 0 86 |
| A | 1 05 | 1 05 |
| B | 0 25 | 0 25 |
| C | 0 04 | 0 04 |
| D | 1 20 | 1 20 |

Resumen

Resumen de las pruebas

Pruebas (GZT)

Verificaciones en el estado límite de la capacidad de carga

| Prueba | Campo/Apoyo | x
[m] | | n
[-] |
|--------------------|-------------|----------|----|----------|
| Flexión | Campo 1 | 0.52 | OK | 0.45 |
| Fuerza transversal | Campo 1 | 0.27 | OK | 0.58 |
| Presión de apoyo | Apoyo D | | OK | 0.44 |

Pruebas (GZG)

Verificaciones en estado límite de la capacidad de uso

| Prueba | Campo | x
[m] | xn
[-] |
|-----------------|---------|-------------|-----------|
| Flexión inicial | Campo 1 | 1,04OK0 ,16 | |
| Sag | Campo 1 | 0 . 99OK0 | . 17 |

| | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | Página | 60 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Posición | E4 |
| | | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

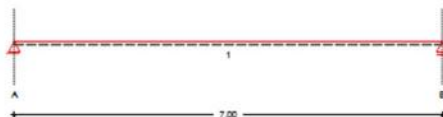
Pos. E4

Viga continua de madera, DIN 1052 (12/08)

Sistema

Viga de madera de un solo tramo

M 1:60



Dimensiones/
Clases de uso

| Campo | l
[m] | $l_{ef,m}$
[m] | NKL |
|-------|------------|-------------------|-----|
| 1 | 7.00 | 7.00 | 1 |

Apoyo

| Apoyo. | x
[m] | b
[cm] | Transl.
[kN/m] | Rotat. .
[kNm/rad] |
|--------|------------|-------------|-------------------|-----------------------|
| A | 0.00 | 20.00 | starr | libre |
| B | 7.00 | 20.00 | starr | libre |

Material

Madera blanda

C24

Sección transversal

$b/h = 20/20$ cm

Impactos

Impactos según la norma DIN 1055-100 (03/01)

| | | | |
|-------|--|-------------------------------------|--------|
| Gk | Impactos permanentes | | |
| Qk.N | Categoría A-Residencial y Salas comunes | | fw |
| Qk. W | Cargas de viento | | EWG 98 |
| | Qk. W | (valores mínimos/máximos) | |
| | Qk. W. 000 | Dirección del flujo $0 = 0^\circ$ | |
| | Qk. W. 090 | Dirección del flujo $0 = 90^\circ$ | |
| | Qk. W. 180 | Dirección del flujo $0 = 180^\circ$ | |
| Qk. S | Qk. W. 270 | Dirección del flujo $0 = 0$ | |
| | Cargas de nieve y hielo para lugares hasta NN + 1000 m | | EWG 99 |
| | Qk. S | (valores | |
| | Qk. S. A | Patrón de carga (a) | |
| | Qk. S. B | Patrón de carga (b) | |
| | Qk. S. C | Patrón de carga (c) | |

Explicaciones

Grupos (EWG)
Impactos, que son del mismo grupo de impacto no pueden ocurrir simultáneamente.
campo por campo (fw)
Las cargas de impacto se distribuyen como impacto por campos.

Cargas

Cargas en el sistema

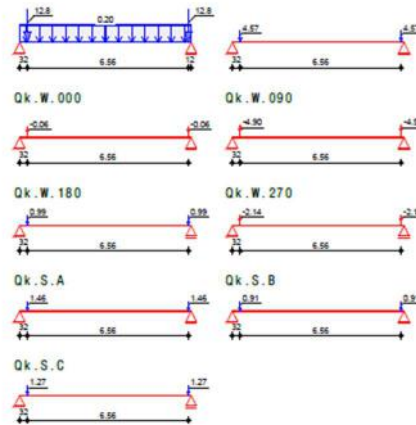
Gráfico

Gráficos de carga (relacionados con el impacto)

Impactos

Gk

Qk .N



Cargas lineales
en dirección z
Imp. Gk

| Campo Com. | a | s | ql i | qre |
|---------------|------|------|--------|--------|
| | [m] | [m] | [kN/m] | [kN/m] |
| 1 Peso propio | 0.00 | 7.00 | | 0.20 |

Cargas puntuales
en la dirección z

| Cargas individuales | aFz | |
|---------------------|------|--------|
| Campo Com. | [m] | [kN/m] |
| (a) 1 | 0.32 | 12.79 |
| (a) 1 | 6.88 | 12.79 |
| (a) 1 | 0.32 | 4.57 |
| (a) 1 | 6.88 | 4.57 |
| (a) 1 | 0.32 | -0.06 |
| (a) 1 | 6.88 | -0.06 |
| (a) 1 | 0.32 | -4.90 |
| (a) 1 | 6.88 | -4.90 |
| (a) 1 | 0.32 | 0.99 |
| (a) 1 | 6.88 | 0.99 |
| (a) 1 | 0.32 | -2.14 |
| (a) 1 | 6.88 | -2.14 |
| (a) 1 | 0.32 | 1.46 |
| (a) 1 | 6.88 | 1.46 |
| (a) 1 | 0.32 | 0.91 |

Imp. G k
Imp. Qk .N
Imp. Qk. W. 000
Imp. Qk. W. 090
Imp. Qk. W. 180
Imp. Qk. W. 270
Imp. Qk. S.A
Imp. Qk. S.B

(a) 1
(a) 1
(a) 1
(a) 1
(a) 1
(a) 1
(a) 1
(a) 1
(a) 1
(a) 1
(a) 1
(a) 1
(a) 1
(a) 1
(a) 1

| | | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|----|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | | Página | 62 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Proyecto | Posición | E4 |
| | | | | Capilla de madera Bonn | |

| | Campo Com . | a
[m] | Fz
[kN] |
|--------------|-------------|------------|------------|
| Imp. Qk. S.C | (a) 1 | 6.88 | 0.91 |
| | (a) 1 | 0.32 | 1.27 |
| | (a) 1 | 6.88 | 1.27 |

(a) a partir de la partida 'D4 ', almacén ' B ' (página 38)

Combinaciones Formación de combinaciones según la norma DIN 1055-100
Presentación de las combinaciones pertinentes

| | Ek KLED $\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$ |
|-----------------------|---|
| permanente/temporal . | 1 st 1 . 35*Gk
2 mi 1 . 35*Gk +1 . 50*Qk .N |
| raro | 103 1 . 00*Gk +1 . 00*Qk .N +0 . 60*Qk . W. 180
(1)
(1) |
| cuasi-permanente | 151 1 . 00*Gk +0 . 30*Qk .N
(1) |

st: constante
mi: medio

Tamaños de corte nom.

Tamaños de corte nominales

Tabla Tamaños de corte (envolventes)

| | x
[m] | Mi ,d,min Ek
[kNm] | M y , d , m ax
Ek [kNm] | Vz ,d,min Ek
[kN] | Vz ,d,max Ek
[kN] |
|---------|------------|-----------------------|----------------------------|----------------------|----------------------|
| Campo 1 | 0 . 00 | 0 . 00 1 | 0 . 00 2 | 17.721 | 24.372 |
| | 0 . 90 | 5 . 82 1 | 7 . 84 2 | 0 . 012 | 0 . 211 |
| | 7 . 00 | 0 . 00 1 | 0 . 00 2 | - 25 . 752 | -18 . 701 |

Mat. / sección transversal

según DIN 1052 (12/08)

| | Madera | f _{m,k} | f _{t,0k} | f _{c0k} f _{c90k}
[N/mm ²] | f _{vk} | E _{0mea} |
|-----------------------------------|--------|------------------|-------------------|--|-----------------|--------------------------------------|
| Materiales | NH C24 | 24. | 0 14 . 0 21. | 02.5 | 2 . 0 11000 | |
| Valores de la sección transversal | | b
[cm] | h
[cm] | A
[cm ²] | | I _y
[cm ⁴] |
| | | 20.0 | 20.0 | 400.0 | | 13333.3 |

Pruebas (GZT)

Verificaciones en el estado límite de la capacidad de carga según
DIN 1052 (12/08)

Flexión

Apartado 10.2

Verificación de la capacidad de carga de flexión

| | x
[m] | Ek | k _{mod} | M _{y,dn} | f _{m,d}
[N/mm ²] | n |
|---------|-------------------------|-----|------------------|--------------------|--|---|
| Campo 1 | (-) | | | | | |
| | (L = 7,00 m, km = 1,00) | | | | | |
| | 1 . 7010 . | 605 | . 904 . | 43 11 . 08 0 . 40* | | |

Fuerza de corte
Apartado 10.2.9

Verificación de la capacidad de carga en fuerza transversal

| | x
[m] | Ek | k _{od} | V _{z,d}
[kN] | T _d | f _{v,d} | n |
|---------|----------|----|-----------------|--------------------------|----------------|------------------|-------|
| Campo 1 | | | | | | | |
| | 0.27 | 2 | 0.80 | 16.01 | 0.60 | 1.23 | 0.49* |
| | 6.73 | 1 | 0.60 | -1.37 | 0.05 | 0.92 | 0.06 |

| | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | Página | 63 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Posición | E4 |
| | | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

Estabilidad

Apartado 10.3

Prueba de estabilidad

La influencia de la estabilidad se incluye en la verificación de la capacidad de carga de flexión. Se tienen en cuenta las siguientes longitudes de barras de repuesto.

Longitudes de barras de repuesto

| | [m] | l _{ef} , m |
|-------|--------|---------------------|
| Campo | 17.007 | .00 |

Presión de apoyo

Apartado 10.2.4

Verificación de la presión del apoyo

| | E_k | k_{mod} | F_d | A_{ef} | $k_{c90^{\circ}c90^{\circ}}$ | $f_{c90^{\circ}}$ | |
|---------|-------------|-----------------------|----------------------|----------------------|------------------------------|-------------------|--------|
| | [-] | [kN/cm ²] | [N/mm ²] | [N/mm ²] | [-] | | |
| Apoyo A | 20. | 8024. | 37460. | 01. | 000. | 531. | 540.34 |
| Apoyo B | 20 . 8025 . | 75460 | . 01 | . 000 . 561 . | 540 . 36 | | |

Pruebas (GZG)

Verificaciones en el estado límite de capacidad de servicio según la norma DIN 1052 (12/08)

Deformaciones

Apartado 9.2

Verificación de las deformaciones

| | x_{Ek} | $N_{or m}$ | w | v | o | r | h | w_{zui} [mm] | n [-] |
|---------|------------------------------|------------|-----|-----|-----|-----|-----|----------------|-------|
| | l_{mj} | | | | | | | | |
| Campo 1 | (L= 7,00 m, NKL 1 , kdef 3 . | | | | | | | | |
| | 24103GI (40) | | | | | | | 23 . 3 0 . 23 | |
| | 3 . 32151GI (42) | | | | | | | 35 . 0 0 . 79 | |
| | | | | | | | | | |

Fuerzas de apoyo

Fuerzas de apoyo Soporte

Fuerzas de apoyo car.

Fuerzas de apoyo características (por impacto)

Apoyo . Fz, min [kN] Fz,max [kN] .

| | | | | |
|------|-------------|---|-------|-------|
| Imp. | Gk | A | 13 12 | 13 12 |
| | | B | 13 85 | 13 85 |
| Imp. | Qk . N | A | 4 44 | 4 44 |
| | | B | 4 70 | 4 70 |
| Imp. | Qk. W . 000 | A | -0 05 | -0 05 |
| | | B | -0 06 | -0 06 |
| Imp. | Qk. W . 090 | A | -4 76 | -4 76 |
| | | B | -5 04 | -5 04 |
| Imp. | Qk. W . 180 | A | 0 96 | 0 96 |
| | | B | 1 02 | 1 02 |
| Imp. | Qk. W . 270 | A | -2 08 | -2 08 |
| | | B | -2 20 | -2 20 |
| Imp. | Qk. S.A | A | 1 41 | 1 41 |
| | | B | 1 50 | 1 50 |
| Imp. | Qk. S.B | A | 0 88 | 0 88 |
| | | B | 0 94 | 0 94 |
| Imp. | Qk. S.C | A | 1 24 | 1 24 |
| | | B | 1 31 | 1 31 |

Resumen

Resumen de las pruebas

Pruebas (GZT)

Verificaciones en el estado límite de la capacidad de carga

| Prueba | Campo/Apoyo | x | n |
|--------------------|-------------|--------|---------|
| | | [m] | [-] |
| Flexión | Campo 1 | 1 . 70 | OK 0.40 |
| Fuerza transversal | Campo 1 | 0 . 27 | OK 0.49 |
| Presión de apoyo | Apoyo r B | | OK 0.36 |

Pruebas (GZG)

Verificaciones en el estado límite de servicio

| | | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|----|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | | Página | 64 |
| | | | | Posición | E4 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Proyecto | Capilla de madera Bonn | |

| Prueba | Campo | x | | |
|------------------|---------|------|----|------|
| | | [m] | | [-] |
| Flexión inicial. | Campo 1 | 3,24 | OK | 0,23 |
| Sag | Campo 1 | 3,32 | OK | 0,79 |

| | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | Página | 65 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Posición | S1 |
| | | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

Pos. S1

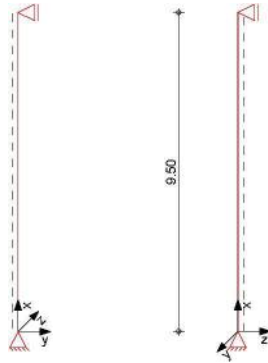
Apoyo de madera

Sistema

Apoyo pendular de madera según DIN 1052 (12/08)

Sistema

M 1 : 160



| | | | |
|----------------------------|-------------------------------------|----------|----------|
| Dimensiones | | | |
| Mat. / sección transversal | [m] | Material | b/h [cm] |
| | 9.50 | NH C24 | 20/20 |
| Clase de uso | espacios interiores con calefacción | | |

Impactos

Impactos según la norma DIN 1055-100 (03/01)

Gk

Impactos permanentes

Qk.N

Categoría A-Residencial y

Qk. W

Salas comunes

Cargas de viento

EWG 98

Qk. W

(valores mínimos/máximos)

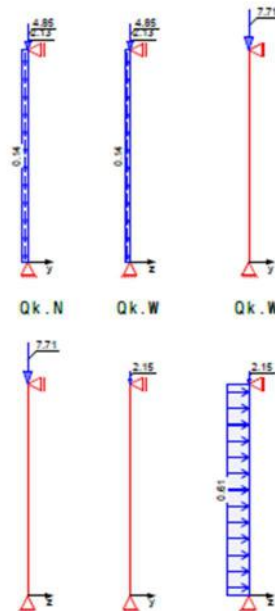
Cargas

Cargas en el sistema

Gráfico

Gráficos de carga (relacionados con el impacto)

Impactos Gk GkQk .N



Cargas lineales

en dirección x

Imp. Gk

Cargas puntuales

en dirección x

Imp. Gk

Imp. Qk. N

Imp. Qk. W

Cargas iguales
Com.

| | [m] | [m] | asq l i [kN/m] | q re [kN/m] |
|-------------|-----|-----|----------------|-------------|
| Peso propio | | | | 0.009 |
| | | | | .500.14 |

Cargas individuales
Com.

| | a [m] | Fx [kN] | ey [cm] | ez [cm] |
|-----|-------|---------|---------|---------|
| (a) | 9.50 | 2.13 | 0.0 | 0.0 |
| (b) | 9.50 | 4.85 | 0.0 | 0.0 |
| (a) | 9.50 | 7.71 | 0.0 | 0.0 |
| (c) | 9.50 | 2.15 | 0.0 | 0.0 |

(a) de Pos. 'D6', almacén r 'A' (página 45)

(b) de Pos. D3 A-V-Gk - max 4.855 = 4.86 kN

(c) de Pos. D3 A-V-Qk. W - máx. 2.152 = 2.15 kN

| | | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|----|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | | Página | 67 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Proyecto | Posición | S1 |
| | | | | Capilla de madera Bonn | |

Cargas lineales en dirección z

| | Cargas iguales
Com . | a
[m] | s
[m] | ql i
[kN/m] | qre
[kN/m] |
|-------------------|-------------------------|----------|------------|----------------|---------------|
| Imp. Qk. W | (a) | 0.00 | 9.50 | | 0.61 |
| (a) | W | | 0.51*1.2=0 | | .61 kN/m |

Combinaciones

| | | |
|---------------------|---|------|
| | Formación de combinaciones según DIN 1055 | -100 |
| | Presentación de las combinaciones pertinentes | |
| | Ek KLED $\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$ | |
| permanente/temporal | 2 mi 1.35*Gk +1.50*Qk . N | |
| | 3 ku 1.35*Gk +1.50*Qk . W | |
| | 5 ku 1.35*Gk +1.05*Qk . N+1 .50 *Qk. W | |
| | mi : medio | |
| | ku : corto | |

Tamaños de corte nom.

| Tamaños de corte nom. | | Tamaños de corte nominales | | | |
|-----------------------|------|------------------------------------|--------|--------|--------|
| Tabla | | Tamaños de corte (por combinación) | | | |
| | | x | Nd | Mi,d | Vz,d |
| | | [m] | [kN] | [kNm] | [kN] |
| Combi. 2 | (GK) | 9.50 | 20.99* | 0.00 | 0.00 |
| | | 0.00 | 22.79* | 0.00* | 0.00* |
| Combi. 3 | (GK) | 9.50 | 12.65* | 0.00 | -4.36* |
| | | 4.80 | 13.54 | 10.36* | -0.05 |
| | | 0.00 | 14.45* | 0.00* | 4.36* |
| Combi. 5 | (GK) | 9.50 | 20.75* | 0.00 | -4.36* |
| | | 4.80 | 21.64 | 10.36* | -0.05 |
| | | 0.00 | 22.55* | 0.00* | 4.36* |

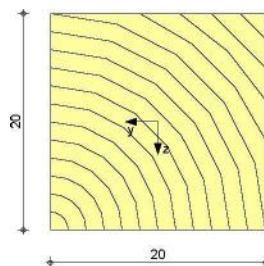
Mat./Sección transversal

| | | |
|---------------------|---|------------------------------------|
| | Valores de material y de sección transversal según DIN 1052 (12/08) | |
| Material | Material | f m k f t0k f c0k f c90k f vk Emea |
| | NH C24 | 24.0 14.0 21.0 2.0 52.0 11000 |
| Sección transversal | Ar t por bz A ly lz | |
| | RE 20.0 20.0 400 13333 13333 | |

RE : Sección transversal rectangular

Gráfico

Gráfico de la sección transversal [cm]



M 1:5

| | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | Página | 68 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Posición | S1 |
| | | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

| Valores de pandeo/vuelco | Eje | i | | Xre I |
|--------------------------|-----|---------|----------|--------|
| | | [m] | [m] | |
| | v | 5 . 77 | 164 . 54 | 2 . 80 |
| | z | 5 . 77 | 164 . 54 | 2 . 80 |
| | m | 20 . 00 | 47 . 50 | 0.44 |

Pruebas (GZT)

Verificaciones en el estado límite último según la norma DIN 1052 (12/08)

- La consideración de la fluencia no es necesaria según el párrafo.
8. 3 (3) para NKL 1.

Flexión

Apartado 10.2

Verificación de la capacidad de carga de flexión

| x | Ek | k _{mod} | Nd | ^σ _{0,d} | ^τ _{0,d} | n |
|-------------|-----|------------------|-------------------|--|--|--------|
| [m] | | | Myd
Mzd | T _{my,d}
T _{mz,d} | f _{m1,d}
f _{m2,d} | |
| [m] | | | [-] [kN, kNm] | [N/mm ²] | [N/mm ²] | [-] |
| (L = 9 . 50 | m . | kc,y = 0 . 12 | kc,z = 0 . 12 | km | = | 1.00) |
| 4 . 68 | 5 | 0 . 90 | 21 66 | 0 54 | 14 54 | |
| | | | 10 35 | 7 77 | 16 62 | |
| | | | 0 00 | 0 00 | 16 62 | 0 . 78 |
| 4 . 68 | 3 | 0 . 90 | 13 57 | 0 34 | 14 54 | |
| | | | 10 35 | 7 77 | 16 62 | |
| | | | 0 00 | 0 00 | 16 62 | 0 . 66 |
| 0 . 00 | 5 | 0 . 90 | 22 55 | 0 56 | 14 54 | |
| | | | 0 00 | 0 00 | 0 00 | |
| | | | 0 00 | 0 00 | 0 00 | 0 . 33 |
| 0 . 00 | 3 | 0 . 90 | 14 45 | 0 36 | 14 54 | |
| | | | 0 00 | 0 00 | 0 00 | |
| | | | 0 00 | 0 00 | 0 00 | 0 . 21 |
| 0 . 00 | 2 | 0 . 80 | 22 79 | 0 57 | 12 92 | |
| | | | 0 00 | 0 00 | 0 00 | |
| | | | 0 00 | 0 00 | 0 00 | 0 . 37 |

Fuerza transversal

Apartado 10.2.9

Prueba de la capacidad de carga de la fuerza transversal

| x | Ek | k _{mod} | V _{z,d} | ^σ _{z,d} | ^τ _{z,d} | n |
|--------|----|------------------|-----------------------|--|---|------|
| [m] | | | V _{y,d} [kN] | ^σ _{y,d} [N/mm ²] | ^τ _{yy,d} [N/mm ²] | |
| 9 . 50 | 5 | 0 . 90 | -4 36 | 0 16 | 1 38 | 0.12 |
| | | | 0 00 | 0 00 | 1 38 | |
| 9 . 50 | 3 | 0 . 90 | -4 36 | 0 16 | 1 38 | 0.12 |
| | | | 0 00 | 0 00 | 1 38 | |

Estabilidad

Apartado 10.3

Prueba de estabilidad

La influencia de la estabilidad se muestra en la prueba de capacidad de carga de flexión.

Se tienen en cuenta las longitudes de las barras de repuesto

Longitudes de barras de repuesto

| | l _{ef,cy} | l _{ef,cz} | l _{ef} |
|--------|--------------------|--------------------|-----------------|
| [m] | [m] | [m] | [m] |
| 9 . 50 | 9 . 50 | 9 . 50 | 9.50 |

Presión de apoyo

Apartado 10.2.4

Prueba de la presión de apoyo

| Ek | k _{mod} | F _d | A _{ef} | k _{c90°c90d} | f _{c90d} | n |
|---------|------------------|----------------------|-----------------|-----------------------|----------------------|-------|
| | | d [cm ²] | [-] | [N/mm ²] | [N/mm ²] | [-] |
| 20 . 80 | 20 . 99 | 520 . 0 1 | . | 500.40 | 1 . 54 | 0.17 |

Cabeza de apoyo

| | | | | | |
|----------|---|----------------------------|--|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | | Página | 69 |
| | | | | Posición | S1 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

Fuerzas de apoyo

Fuerzas de apoyo car

| | Apoyo | Fv,
k[kN] | F _H ,k
[kN] | F _H z,k
[kN] | F _H y,k
[kN] | M _y ,k
[kNm] | M _z ,k
[kNm] |
|------------|-------|--------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Imp. Gk | A | 8.31 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | B | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Imp. Qk. N | A | 7.71 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | B | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Imp. Qk. W | A | 2.15 | 2.91 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | B | 0.00 | 2.91 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Resumen

Resumen de las pruebas

Verificaciones en el estado límite de la capacidad de carga

Pruebas (GZT)

| Prueba | x
[m] | n [-] |
|--------------------|----------|-----------|
| Flexión | 4 . 68 | OK 0 . 78 |
| Imprimir | 9 . 50 | OK 0 . 17 |
| Fuerza transversal | 9 . 50 | OK 0 . 12 |

| | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | Página | 70 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Posición | S2 |
| | | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

Fecha 14.10.2016

Pos. S2

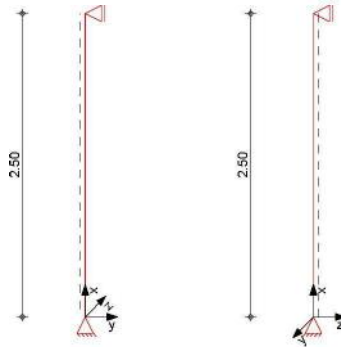
Apoyo de madera

Sistema

Apoyo pendular de madera según DIN 1052 (12/08)

Sistema

M 1 : 45



Dimensiones
Mat./Sección transversal

| l [m] | Material | b/h [cm] |
|-------|----------|----------|
| 2.50 | NH C24 | 20/20 |

Clase de uso 1 Espacios interiores con calefacción

Impactos

Impactos según DIN 1055-100 (03 /01)

Gk

Impactos permanentes

Qk.N

Categoría A - Residencial y

Qk. W

Salas comunes

Cargas de viento

EWG 98

Qk. W

(valores

Qk. W. 000 Dirección de flujo

$\theta = 0^\circ$

Qk. W. 090 Dirección de flujo

$\theta = 90^\circ$

Qk. W. 180 Dirección de flujo

$\theta = 180^\circ$

Qk. W 270 Dirección de flujo

$\theta = 270^\circ$

Qk. S

Cargas de nieve y hielo para lugares hasta el EWG 99

NN + 1000 m

Qk. S

(valores min/máx)

Qk. S. A Patrón de carga (a)

Qk. S. B Patrón de carga (b)

Qk. S. C Patrón de carga (c)

| | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | Página | 71 |
| | | | Posición | S2 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

Cargas

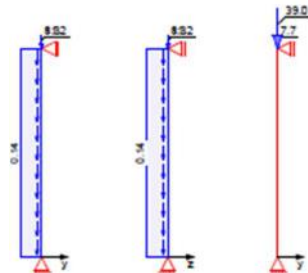
Gráfico

Impactos

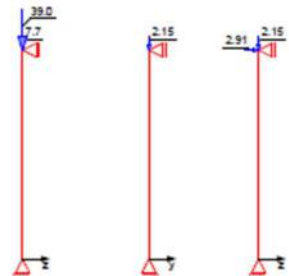
Cargas en el Sistema
Gráficos de carga

(Relacionado con el impacto)

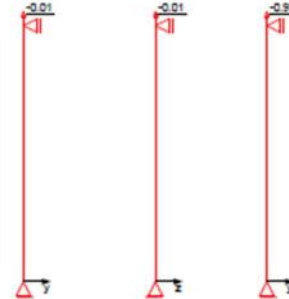
Gk Gk Qk .N



Qk .N Qk .W Qk .W

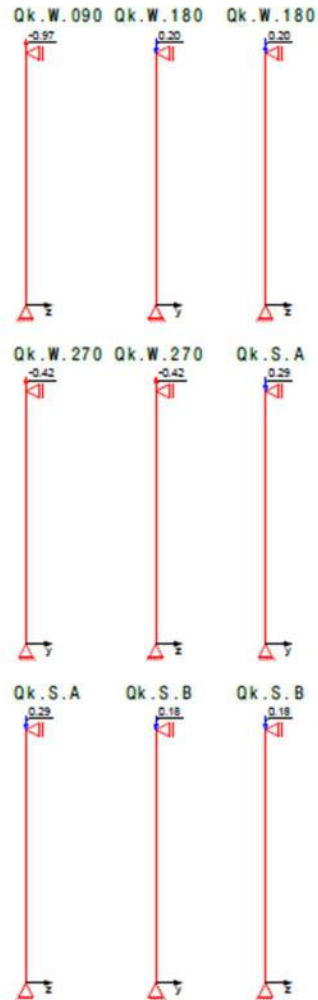


Qk .W.000 Qk .W.000 Qk .W.090

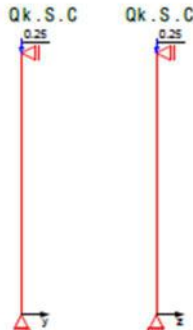


| | | | |
|----------|---|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | Página | 72 |
| Fecha | 14.10.2016 | Posición | S2 |
| | mb BauStatik S011 2015.001 | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

mb-Viewer Version 2015 - Copyright 2014 - mb



| | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | Página | 73 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Posición | S2 |
| | | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |



Cargas lineales

en dirección x

Imp. Gk

Cargas puntuales

en dirección x

Imp. Gk
Imp. Qk .N
Imp. Qk .
Imp. Qk . 000
Imp. Qk . 090
Imp. Qk . 180
Imp. Qk . 270
Imp. Qk .S. A
Imp. Qk .S. B
Imp. Qk .S. C

| Com. | a
[m] | s
[m] | qli
[kN/m] | qre
[kN/m] |
|---------------------|----------|----------------------------|---------------|---------------|
| Peso propio | 0 . 00 | 2 . 50 | | 0.14 |
| Cargas individuales | | | | |
| Com. | a [m] | Fx ey ez
[kN] [cm] [cm] | | |
| (a) | 2 . 50 | 8.31 | 0 . 0 | 0 . 0 |
| (b) | 2 . 50 | 11.16 | 0 . 0 | 0 . 0 |
| (a) | 2 . 50 | 7.71 | 0 . 0 | 0 . 0 |
| (b) | 2 . 50 | 38.95 | 0 . 0 | 0 . 0 |
| (a) | 2 . 50 | 2.15 | 0 . 0 | 0 . 0 |
| (b) | 2 . 50 | -0.01 | 0 . 0 | 0 . 0 |
| (b) | 2 . 50 | -0.97 | 0 . 0 | 0 . 0 |
| (b) | 2 . 50 | 0.20 | 0 . 0 | 0 . 0 |
| (b) | 2 . 50 | -0.42 | 0 . 0 | 0 . 0 |
| (b) | 2 . 50 | 0.29 | 0 . 0 | 0 . 0 |
| (b) | 2 . 50 | 0.18 | 0 . 0 | 0 . 0 |
| (b) | 2 . 50 | 0.25 | 0 . 0 | 0 . 0 |

(a) desde la posición "S1", con rumbo "A" (página 69)
(b) a partir de la partida "E2", rodamiento "B" (página 54)

Cargas puntuales

en dirección z

Imp. Qk . W
(a)

| Com. | a
[m] | Fz
[kN] |
|------|----------|------------|
| (a) | 2.50 | 2 . 91 |

Combinaciones

Formación de combinaciones según la norma DIN 1055-100
Presentación de las combinaciones pertinentes

| permanente/temporal | Ek KLED S (γ_v *EW) |
|---------------------|-----------------------------|
| | 2 mi 1,35*Gk+1 ,50*Qk.N |
| | mi:medio |

| | | | | | |
|----------|---|----------------------------|--|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | | Página | 74 |
| | | | | Posición | S2 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

Tamaños de corte nom. Tabelle

Tamaños de corte nominales
Tamaños de corte (por combinación)

| | X
[m] | Nd
[kN] |
|--------------|--------------|------------------|
| Comb. 2 (GK) | 2.50
0.00 | 96.28*
96.75* |

Mat./sección transversal

Valores del material y de la sección transversal según la norma DIN 1052 (12/08)

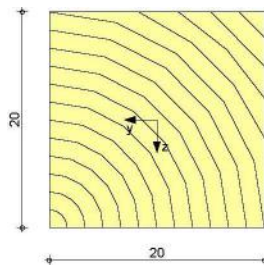
| Material | Material | f _{mk} | f _{t0k} | f _{c0k} | f _{c90k} | f _{vk} | E _{mean} |
|----------------------|----------|------------------------|------------------------|------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| | NH C24 | 24. | 014. | 021. | 02. | 52. | 011000 |
| [N/mm ²] | | | | | | | |
| Sección transversal | Art | b _y
[cm] | b _z
[cm] | A | I _y
[cm ⁴] | I _z
[cm ⁴] | |
| | RE20. | 020. | | | 04001333313333 | | |

RE : Sección transversal rectangular

Gráfico

Gráfico de la sección transversal [cm]

M 1 : 5



Valores de pandeo/vuelco

| Eje | i
[m] | X
[m] | Xre l
[m] |
|-----|----------|----------|--------------|
| v | 5.77 | 43.30 | 0.74 |
| z | 5.77 | 43.30 | 0.74 |
| m | 20.00 | 12.50 | 0.23 |

Pruebas (GZT)

Verificaciones en el estado límite de la capacidad de carga según DIN 1052 (12/08)

- La consideración de la fluencia no es necesaria según el párrafo 8.3 (3) para NKL 1.

Flexión

Apartado 10.2

Verificación de la capacidad de carga de flexión

| xEk | k _m o delo | Nd | ⁰ d | f _{0,d} | ⁿ |
|----------------------------|-----------------------|---------------------------------|---|---|--------------|
| [m] | [-] | Myd
[kNm] | ^{my} d
[N/mm ²] | ^{ml} d
[N/mm ²] | [-] |
| (L = 2.50 m, kc v
0.002 | = 0.86
0.80 | kc,z =
96.75
0.00
0.00 | 0.86, km = 1.00
2.4212 . 92
0.00 0.00
0.00 0.00 0.22 | | |

| | | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|----|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | | Página | 75 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Proyecto | Posición | S2 |
| | | | | Capilla de madera Bonn | |

Estabilidad

Apartado 10.3

Prueba de estabilidad

La influencia de la estabilidad se muestra en la prueba de capacidad de carga de flexión.
Se tienen en cuenta las longitudes de las barras de repuesto.

Longitudes de barras de repuesto

| $l_{ef, cy}$ | $l_{ef, cz}$ | $l_{ef, m}$ |
|--------------|--------------|-------------|
| [m] | [m] | [m] |
| 2.502 | .502 | 502.50 |

Presión de apoyo

Apartado 10.2.4

Verificación de la presión del rodamiento

Cabeza de apoyo

| E_k | k_{mod} | F_d | $A_{ef, st}$ | k_{c90}/c_{90d} | f_{c90d} | n |
|---------|-----------|-------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----|
| [-] | [kN] | [m ²] | [N/mm ²] | [N/mm ²] | [N/mm ²] | [-] |
| 20.8096 | .28520 | .0 1. | 501.85 | 1.54 | 0.80 | |

Fuerzas de apoyo

Fuerzas de apoyo car

| Apoyo. | F_v, k | F_{Hz}, k | F_{Hy}, k | M_i, k | M_z, k |
|-------------------|----------|-------------|-------------|----------|----------|
| [kN] [kN] | [kNm] | [kNm] | | | |
| Imp. Gk | A 19.82 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | B 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Imp. Qk. N | A 46.66 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | B 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Imp. Qk. W | A 2.15 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | B 0.00 | 2.91 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Imp. Qk. W. 0 0 0 | A -0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | B 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Imp. Qk. W. 0 9 0 | A -0.97 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | B 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Imp. Qk. W. 1 8 0 | A 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | B 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Imp. Qk. W. 2 7 0 | A -0.42 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | B 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Imp. Qk. S. A | A 0.29 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | B 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Imp. Qk. S. B | A 0.18 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | B 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Imp. Qk. S. C | A 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | B 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Resumen

Resumen de las pruebas

Pruebas (GZT)

Verificaciones en el estado límite de la capacidad de carga

| Prueba | x_n |
|---------|------------|
| | [m] |
| Flexión | 0.00000,22 |
| Presión | 2.50000 |
| | .80 |

| | | | |
|----------|---|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | Página | 76 |
| Fecha | 14.10.2016 | Posición | S3 |
| | mb BauStatik S011 2015.001 | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

Pos. S3

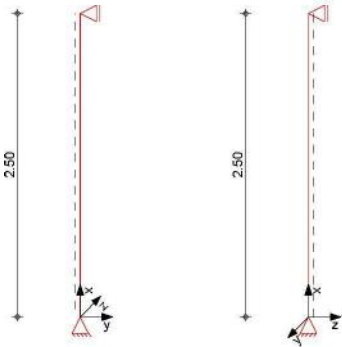
Apoyo de madera

Sistema

Apoyo pendular de madera según DIN 1052 (12/08)

Sistema

M 1 : 45



| Dimensiones | Material | b/h |
|--------------------------|----------|-------|
| Mat./Sección transversal | | [cm] |
| | NH C24 | 20/20 |

Utilizar interiores con calefimpacto de clase 1

Impactos

Impactos según la norma DIN 1055-100 (03/01)

| | | | |
|-------|---|--------------------|----------|
| Gk | Impactos permanentes | | |
| Qk.N | Categoría A - Residencial y Salas comunes | | |
| Qk. W | Cargas de viento EWG 98 | | |
| | Qk. W | (valores | |
| | Qk. W. 000 | Dirección de flujo | e = 0° |
| | Qk. W. 090 | Dirección de flujo | e = 90° |
| | Qk. W. 180 | Dirección de flujo | e = 180° |
| | Qk. W. 270 | Dirección de flujo | e = 270° |
| Qk. S | Cargas de nieve y hielo para lugares hasta EWG 99 | | |
| | NN + 1000 m | | |
| | Qk. S | (valores mín/máx) | |
| | Qk. S. A | Patrón de carga | (a) |
| | Qk. S. B | Patrón de carga | (b) |
| | Qk. S. C | Patrón de carga | (c) |

mb-Viewer - Versión 2015 - Copyright 2014 - mb

| | | | |
|----------|---|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | Página | 77 |
| Fecha | 14.10.2016 | Posición | S3 |
| | mb BauStatik S011 2015.001 | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

Cargas

Cargas en el sistema

Gráfico

Gráficos de carga

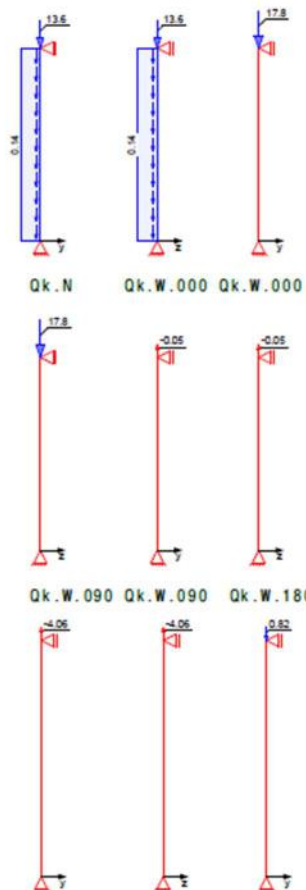
(Relacionado con el impacto)

Impactos

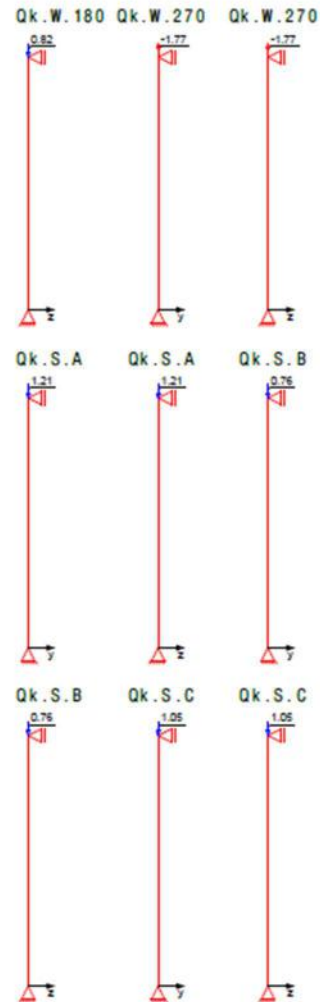
Gk

Gk

Qk .N



mb-Viewer Version 2015 - Copyright 2014 - mb



| | | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | | Página | 79 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Proyecto | Posición | S3 |
| | | | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

Cargas lineales
en dirección x
Imp. Gk

| Com. | a
[m] | s
[m] | qli
[kN/m] | qre
[kN/m] |
|-------------|----------|----------|---------------|---------------|
| Peso propio | 0.00 | 2.50 | | 0.14 |

Cargas puntuales
en dirección x

| | a
[m] | Fx
[kN] | ey
[cm] | ez
[cm] |
|---------------|----------|------------|------------|------------|
| Imp. Gk | 2.50 | 13.63 | 0 | 0.0 |
| Imp. Qk.N | 2.50 | 17.81 | 0 | 0.0 |
| Imp. Qk.W.000 | 2.50 | -0.05 | 0 | 0.0 |
| Imp. Qk.W.090 | 2.50 | -4.06 | 0 | 0.0 |
| Imp. Qk.W.180 | 2.50 | 0.82 | 0 | 0.0 |
| Imp. Qk.W.270 | 2.50 | -1.77 | 0 | 0.0 |
| Imp. Qk.S.A | 2.50 | 1.21 | 0 | 0.0 |
| Imp. Qk.S.B | 2.50 | 0.76 | 0 | 0.0 |
| Imp. Qk.S.C | 2.50 | 1.05 | 0 | 0.0 |

(a) de la partida "E2", almacén "A" (página 54)

Combinaciones

Formación de combinaciones según DIN 1055- 100
Presentación de las combinaciones pertinentes

| | Ek KLED S ($\gamma_v \cdot EW$) |
|---------------------|-----------------------------------|
| permanente/temporal | 2 mi 1,35*Gk+1 ,50*Qk.N |

mi:medio

Tamaños de corte nom.

Tamaños de corte nominales

Tabla

Tamaños de corte (por combinación)

| | x
[m] | Nd
[kN] |
|--------------|----------|------------|
| Comb. 2 (GK) | 2.50 | 45.12* |
| | 0.00 | 45.59* |

Mat./Sección transversal

Valores del material y de la sección transversal según la norma DIN 1052 (12/08)

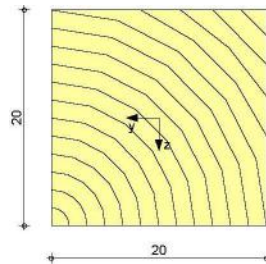
| Material | M _{material} | f _{mk} f _{tk} c0k' c90k | f _{vk} | E media |
|---------------------|-----------------------|---|-----------------|--|
| | | [N/mm ²] | | |
| NH C2424 | . | 014. 021 | .02 .52. | 011000 |
| Sección transversal | Art | by | b z | A l y l z [cm ⁴]
[cm ²] |
| | | [cm] | [cm] | [cm ⁴] |
| | RE20. | 020. | 04001333313333 | |

RE : Sección transversal rectangular

| | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | Página | 80 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Posición | S3 |
| | | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

Gráfico

Gráfico de la sección transversal [cm]



Valores de pandeo/vuelco

| Eje | λ | [m] | [m] |
|-------|-----------|-------|------|
| y [m] | 5.77 | 43.30 | 0.74 |
| z [m] | 20.00 | 43.30 | 0.74 |
| m | | 12.50 | 0.23 |

Pruebas (GZT)

Verificaciones en el estado límite último según la norma DIN 1052 (12/08)

- La consideración de la fluencia no es necesaria para el NKL 1 según el párrafo 8.3 (3).

Flexión

Apartado 10.2

Prueba de la capacidad de carga de flexión

| $x E_k$ | k_{mod} | N_d
M_{yd} | $\sigma_{0,d}$
$\sigma_{my,d}$ | $f_{0,d}$
$f_{m,d}$ | n |
|--|-----------------|-----------------------------|-----------------------------------|------------------------|-------|
| [m] [-] [kN,kNm] [N/mm ²] [N/mm ²] | | | M_{zd^2mz} | $f_{mz,d}$ | |
| (L = 2,50 m, 0.002) | $k_c, y = 0.86$ | $k_c, z = 0.86, k_m = 1.00$ | 45.59 | 1.14 | 12.92 |
| | 0.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.10 |

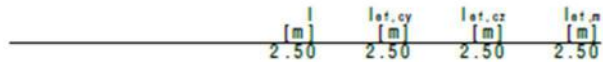
Estabilidad

Apartado 10.3

Prueba de estabilidad

La influencia de la estabilidad no es evidente en la capacidad de carga de flexión.
Se tienen en cuenta las longitudes de las barras de repuesto.

Longitudes de barras de repuesto



Presión de apoyo

Apartado 10.2.4

Verificación de la presión de apoyo

| E_k | k_{mod} | F_d | A_{ef} | k_{c90} | $\sigma_{c90,d}$ | $f_{c90,d}$ | σ_{t1} |
|---------|-----------|--------------------------|----------------------|-----------|------------------|-------------|---------------|
| [-] | | [kN][cm ^{1.2}] | [N/mm ²] | | | | |
| 20.8045 | .1252 | 0.0150 | 0.87 | 1. | | 540.38 | |

| | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | Página | 81 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Posición | S3 |
| | | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

Fuerzas de apoyo

| Fuerzas de apoyo nom. | | Apoyo | Fv , k
[kN] [kN] | FHz , k
[kN] | FHy,k
[kNm] | Mi,k | Mz ,k
[kNm] |
|-----------------------|-------------|-------|---------------------|-----------------|----------------|------|-----------------|
| Imp. | Gk | A | 13.98 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | B | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Imp. | Qk .N | A | 17.81 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | B | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Imp. | Qk . W. 000 | A | -0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | B | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Imp. | Qk . W. 090 | A | -4.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | B | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Imp. | Qk . W. 180 | A | 0.82 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | B | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Imp. | Qk . W. 270 | A | -1.77 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | B | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Imp. | Qk . S.A | A | 1.21 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | B | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Imp. | Qk . S.B | A | 0.76 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | B | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Imp. | Qk . S.C | A | 1.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | B | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Resumen

Resumen de las pruebas

Pruebas (GZT)

Verificaciones en el estado límite de la capacidad de carga

| Prueba | x n
[m] | [-] |
|---------|----------------|-----|
| Flexión | 0.00OK0 ,10 | |
| Presión | 2 . 50OK0 . 38 | |

Pos. S4

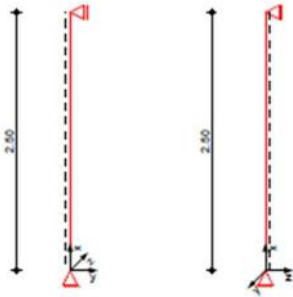
Apoyo de madera

Sistema

Apoyo pendular de madera según DIN 1052 (12/08)

Sistema

M 1:45



| | | | |
|--------------------------|-------|--------------|-------|
| Dimensiones | I [m] | Material b/h | [cm] |
| Mat./Sección transversal | 2,50 | NH C24 | 20/20 |

Clase de uso 1 interiores con calefacción

Impactos

Impactos según la norma DIN 1055-100 (03/01)

| | | | |
|-------|---|---------------------|-----------------------|
| Gk | Impactos permanentes | | |
| Qk.N | Categoría A - Residencial y | | |
| | Salas comunes | | |
| Qk. W | Cargas de viento | | EWG 98 |
| | Qk . W | (valores mín./máx.) | |
| | Qk . W . 000 | Dirección de flujo | $\varphi = 0^\circ$ |
| | Qk . W . 090 | Dirección de flujo | $\varphi = 90^\circ$ |
| | Qk . W . 180 | Dirección de flujo | $\varphi = 180^\circ$ |
| | Qk . W . 270 | Dirección de flujo | $\varphi = 270^\circ$ |
| Qk. S | Cargas de nieve y hielo para lugares hasta EWG 99 | | |
| | NN + 1000 m | | |
| | Qk . S | (valores mín./máx.) | |
| | Qk . S . A | Patrón de carga | (a) |
| | Qk . S . B | Patrón de carga | (b) |
| | Qk . S . C | Patrón de carga | (c) |

Cargas

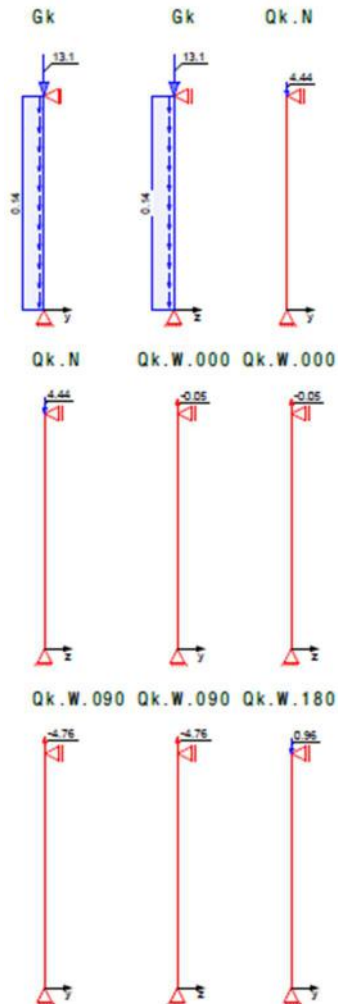
Gráfico

Impactos

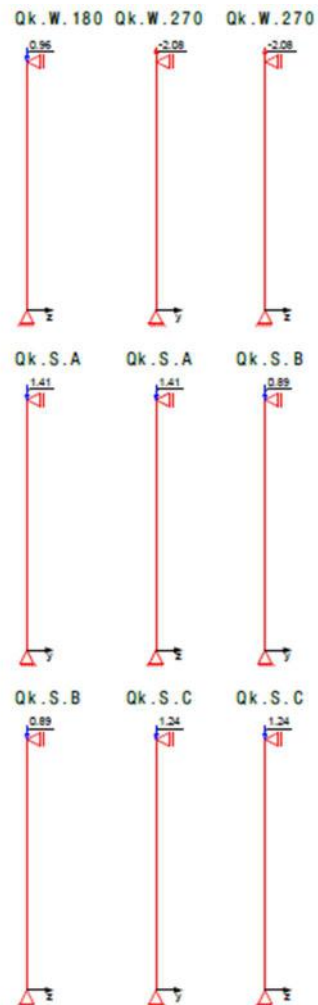
Cargas en el Sistema

Gráficos de carga

(Relacionado con el impacto)



mb-Viewer Version 2015 - Copyright 2014 - mb



| | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | Página | 85 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Posición | S4 |
| | | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

Cargas lineales
en la dirección x
Imp. Gk

| Com. | a
[m] | s
[m] | qli
[kN/m] | qre
[kN/m] |
|-------------|----------|----------|---------------|---------------|
| Peso propio | 0.00 | 2.50 | | 0.14 |

Cargas puntuales
en la dirección x

| Imp. | Com. | a
[m] | Fx
[kN] | ey
[cm] | ez
[cm] |
|----------------|------|----------|------------|------------|------------|
| Imp. Gk | (a) | 2.50 | 13.12 | 0 | 0.0 |
| Imp. Qk.N | (a) | 2.50 | 4.44 | 0 | 0.0 |
| Imp. Qk.W. 000 | (a) | 2.50 | -0.05 | 0 | 0.0 |
| Imp. Qk.W. 090 | (a) | 2.50 | -4.76 | 0 | 0.0 |
| Imp. Qk.W. 180 | (a) | 2.50 | 0.96 | 0 | 0.0 |
| Imp. Qk.W. 270 | (a) | 2.50 | -2.08 | 0 | 0.0 |
| Imp. Qk.S.A | (a) | 2.50 | 1.41 | 0 | 0.0 |
| Imp. Qk.S.B | (a) | 2.50 | 0.89 | 0 | 0.0 |
| Imp. Qk.S.C | (a) | 2.50 | 1.24 | 0 | 0.0 |

(a) de la partida "E4", almacén "A" (página 63)

Combinaciones

Formación de combinaciones según DIN 1055-100
Presentación de las combinaciones pertinentes

| permanente/temporal | Ek KLED $\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$ |
|---------------------|---------------------------------------|
| 2 mi 1,35*Gk | +1,50*Qk.N |
| mi:medio | |

Tamaños de corte nom.

Tamaños de corte nominales

Tabla

Tamaños de corte (por combinación)

| | x
[m] | Nd
[kN] |
|--------------|----------|------------|
| Comb. 2 (GK) | 2.50 | 24.37* |
| | 0.00 | 24.84* |

Mat./Sección transversal

Valores del material y de la sección transversal según la norma DIN 1052
(12/08)

Material

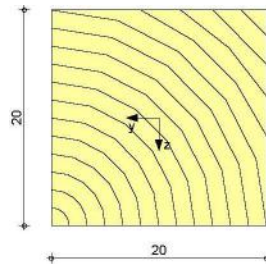
M_{materialf} mk^f t0k^f c0k^f c90k^f vk^E media

| | [N/mm ²] | | | | | |
|----------|----------------------|------------|------|--------------------|--------------------|-------------------|
| NH C2424 | . | 014. | 021. | 02.5 | 2. | 011000 |
| Art | by | bz A ly lz | | | | |
| | | [cm] | [cm] | [cm ²] | [cm ⁴] | [cm] ⁴ |
| RE20. | | 020. | | 04001333313333 | | |

RE : Sección transversal rectangular

Gráfico
M 1:5

Gráfico de la sección transversal [cm]



Valores de pandeo/vuelco

| Eje | I [m] | λ [m] | [m] |
|-----|---------|---------------|------|
| y | 5.77 | 43.30 | 0.74 |
| z | 7.77 | 43.30 | 0.74 |
| m | 20.00 | 12.50 | 0.23 |

Pruebas (GZT)

Verificaciones en el estado límite último según la norma DIN 1052 (12/08)

- De acuerdo con el párrafo 8.3 (3), la consideración de la fluencia no es necesaria para la NKL 1.

Flexión

Apartado 10.2

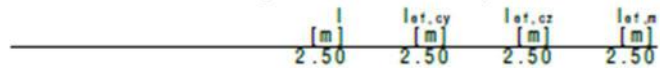
Prueba de la capacidad de carga de flexión

| M | $k_{c,y}$ | $k_{c,z}$ | $x E k$ | k_{mod} | N_d
$M_{y,d}$ | $\sigma_{0,d}$
$\sigma_{m,y,d}$ | $f_{0,d}$
$f_{m,d}$ | n |
|-------|-----------|-----------|--------------------|-----------|--------------------|------------------------------------|------------------------|-----|
| 0.002 | 0.86 | 0.86 | 0.86, $k_m = 1.00$ | | | | | |
| | 0.80 | 0.84 | 0.62 | 12.92 | | | | |
| | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | | | |
| | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | | |

Estabilidad

Apartado 10.3

Prueba de estabilidad La influencia de la estabilidad se muestra en la prueba de capacidad de carga de flexión. Lo siguiente
Se tienen en cuenta las longitudes de las barras de repuesto.



Longitudes de barras de repuesto

Presión de apoyo

Apartado 10.2.4

Verificación de la presión del rodamiento

| $E k$ | k_{mod} | $F_d A_{ef} c_{90} c_{90d} f_{0,d}$ | $\sigma_{0,d}$ |
|-----------------|-----------|-------------------------------------|----------------|
| | | $[-] [kN/cm^2]$ | $[-] [N/mm^2]$ |
| 20.8024.37520.0 | 1.50 | 0.47 | 1.540.20 |

Cabeza de apoyo

| | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | Página | 87 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Posición | S4 |
| | | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

Fuerzas de apoyo

Fuerzas de apoyo nom.

| Apoyo | Fv , k
[kN] | FHz , k
[kNm] | FHy , k
[kNm] | Mi , k | Mz , k
[kNm] |
|---------------------|----------------|------------------|------------------|--------|-----------------|
| Imp. Gk | 13.47 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| B | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Imp. Qk . N | 4.44 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| B | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Imp. Qk . W . 0 0 0 | -0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| B | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Imp. Qk . W . 0 9 0 | -4.76 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| B | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Imp. Qk . W . 1 8 0 | 0.96 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| B | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Imp. Qk . W . 2 7 0 | -2.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| B | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Imp. Qk . S . A | 1.41 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| B | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Imp. Qk . S . B | 0.89 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| B | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Imp. Qk . S . C | 1.24 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| B | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Resumen

Resumen de las pruebas

Pruebas (GZT)

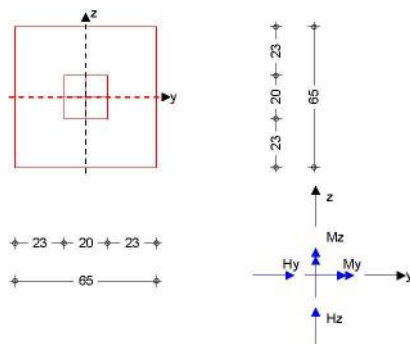
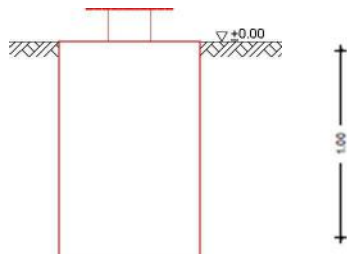
Verificaciones en el estado límite de la capacidad de carga

| Prueba | x
[m] | n
[-] |
|---------|-----------|----------|
| Flexión | 0.000K0 | 06 |
| Presión | 2 . 500K0 | .20 |

Pos. F1

Cimentación simple de hormigón armado, con carga central na

Sistema
M 1:25



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------|----------|---------|---------|---|--|---|----|---|---|-----|---------|----------|-----|---------|--|------|---------|---------|---------|--------|--|
| Placa de cimentación | Longitud | by = | 0 . 65 | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ancho | bz = | 0 . 65 | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Espesor | h = | 1 . 00 | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Apoyo | Dimensión del apoyo | cy = | 0 . 20 | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | cz = | 0 . 20 | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Suelo | Nivel de agua de OKG | GW = | 99 . 00 | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table><tr><td>x</td><td></td><td>Y</td><td>Y'</td><td>*</td><td>C</td></tr><tr><td>[m]</td><td>[kN/m³]</td><td>[kN/ m³]</td><td>[°]</td><td>[kN/m²]</td><td></td></tr><tr><td>0.00</td><td>18 . 00</td><td>10 . 00</td><td>30 . 00</td><td>0 . 00</td><td></td></tr></table> | | | | | x | | Y | Y' | * | C | [m] | [kN/m³] | [kN/ m³] | [°] | [kN/m²] | | 0.00 | 18 . 00 | 10 . 00 | 30 . 00 | 0 . 00 | |
| x | | Y | Y' | * | C | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [m] | [kN/m³] | [kN/ m³] | [°] | [kN/m²] | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.00 | 18 . 00 | 10 . 00 | 30 . 00 | 0 . 00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | Página | 89 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Posición | F1 |
| | | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

IMPACTOS

Impactos según la norma DIN 1055-100 (03/01)

Gk

Impactos permanentes

Qk.N

Categoría A-Residencial y

Qk. W

Salas comunes

Cargas de viento EWG98

Qk . W

(valores

Qk . W. 000 Dirección de flujo 0 = 0°

Qk . W. 090 Dirección de flujo 0 = 90°

Qk . W. 180 Dirección de flujo 0 = 180°

Qk. S

Qk . W. 270 Dirección de flujo 0 = 270°

Cargas de nieve y hielo para ubicaciones hasta EWG 99

NN + 1000 m

Qk . S (valores mín/máx)

Qk . S . A Patrón de carga (a)

Qk . S . B Patrón de carga (b)

#fundam.

Qk . S . C Patrón de carga (c)

#Fundam

Cimentación de carga muerta

Impactos permanentes

Carga muerta de los cimientos con peso específico del hormigón

Impactos permanentes

El impacto se generó automáticamente.

Cargas

Recopilaciones

Cargas de apoyo

Cargas de apoyo del soporte
de Pos. 'S2', almacén A" (página 75)

Cargas de apoyo del soporte

Cargas de apoyo

EW Fx Mi Mz Fy

[kN] [kNm] [kNm] [kN] [kN]

| | | | | | | | | |
|-------------|-----|----|---|----|---|----|---|----|
| Gk | 19 | 82 | 0 | 00 | 0 | 00 | 0 | 00 |
| Qk . N | 46 | 66 | 0 | 00 | 0 | 00 | 0 | 00 |
| Qk . S . A | 0 | 29 | 0 | 00 | 0 | 00 | 0 | 00 |
| Qk . S . B | 0 | 18 | 0 | 00 | 0 | 00 | 0 | 00 |
| Qk . S . C | 0 | 25 | 0 | 00 | 0 | 00 | 0 | 00 |
| Qk . W | 2 | 15 | 0 | 00 | 0 | 00 | 0 | 00 |
| Qk . W. 000 | - 0 | 01 | 0 | 00 | 0 | 00 | 0 | 00 |
| Qk . W. 090 | - 0 | 97 | 0 | 00 | 0 | 00 | 0 | 00 |
| Qk . W. 180 | 0 | 20 | 0 | 00 | 0 | 00 | 0 | 00 |
| Qk . W. 270 | - 0 | 42 | 0 | 00 | 0 | 00 | 0 | 00 |

Peso propio

Pesos propios generados automáticamente

EW y[kN/m²] G[kN]

#Cimien. 25.00 10.56

#Cimien* 24.00 10.14

* = Pesos propios para la verificación del despegue con un peso reducido del hormigón

Tamaños de corte car.

| EW | Fxk
[kN] | Myk
[kNm] | Mzk
[kNm] | Fyk
[kN] | Fzk
[kN] |
|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------|
| Gk | 19 . 82 | 0 . 00 | 0 . 00 | 0 . 00 | 0 . 00 |
| Qk . N | 46 . 66 | 0 . 00 | 0 . 00 | 0 . 00 | 0 . 00 |
| Qk . W | 2 . 15 | 0 . 00 | 0 . 00 | 0 . 00 | 0 . 00 |
| Qk . W. 000 | - 0 . 01 | 0 . 00 | 0 . 00 | 0 . 00 | 0 . 00 |
| Qk . W. 090 | - 0 . 97 | 0 . 00 | 0 . 00 | 0 . 00 | 0 . 00 |
| Qk . W. 180 | 0 . 20 | 0 . 00 | 0 . 00 | 0 . 00 | 0 . 00 |
| Qk . W. 270 | - 0 . 42 | 0 . 00 | 0 . 00 | 0 . 00 | 0 . 00 |

| | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | Página | 90 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Posición | F1 |
| | | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

| EW | Fxk
[kN] | Myk
[kNm] | Mzk
[kNm] | Fyk
[kN] | Fzk
[kN] |
|----------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------|
| Qk.S.A | 0 . 29 | 0 . 00 | 0 . 00 | 0 . 00 | 0 . 00 |
| Qk.S.B | 0 . 18 | 0 . 00 | 0 . 00 | 0 . 00 | 0 . 00 |
| Qk.S.C | 0 . 25 | 0 . 00 | 0 . 00 | 0 . 00 | 0 . 00 |
| #Cimine. | 10 . 56 | 0 . 00 | 0 . 00 | 0 . 00 | 0 . 00 |
| #Cimien* | 10 . 14 | 0 . 00 | 0 . 00 | 0 . 00 | 0 . 00 |

Combinaciones Estabilidad

Verificación de la presión del suelo
Combinaciones características

Ek Tipo $\Sigma (\gamma^* \text{ EW})$

16 CK1 .00*Gk+1.00*#Cimien.+1 .00*Qk.N
+1,00*Qk. **W+1.00*Qk.S.A**

Estabilidad

Prueba de seguridad contra la flotación/elevación
GZ 1A : Pérdida del estado límite de seguridad posicional
Ek Tipo $\Sigma (\gamma^* \text{ EW})$

151 LF 10,95*Gk+0,95*#Cimien* + 1,50*Qk. **W.090**

Medición de la flexión

Combinaciones según la norma DIN 1055-100
Ek tipo $\Sigma (\gamma^* \text{ EW})$

57 GK 1,35*Gk+1,35*#Cimien.+1,50*Qk.N+0,90*Qk. **W**
+0 . 75*Qk . S.A

259 GK 1,35*Gk+1,00*#Cimien. +1,50*Qk .N+0,90*Qk. **W**

+0,75*Qk . S.A

Prueba de perforación

Combinaciones según la norma DIN 1055-100
Ek Tipo $\Sigma (\gamma^* \psi^* \text{ EW})$

57 GK 1,35*Gk + 1,50*Qk.N + 0,90*Qk. **W+0,75*Qk.S.A**

Tamaños de corte nom.

DIN 1054

Verificación de la presión de suelo

| Ek | FxE _d
[kN] | MyE _d
[kNm] | MzE _d
[kNm] | FyE _d
[kN] | FzE _d
[kN] |
|----|--------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 16 | 79 . 48 | 0 . 00 | 0 . 00 | 0 . 00 | 0 . 00 |

DIN 1054

Prueba contra elevación/levantamiento

| Ek | Gstb,d
[kN] | Gdst,d
[kN] | Qdst,d
[kN] |
|-----|----------------|----------------|----------------|
| 151 | 28 . 46 | 0 . 00 | -1 . 46 |

DIN 1045-1

Medición de la flexión

| Ek | FxE _d
[kN] | MyE _d
[kNm] | MzE _d
[kNm] | FyE _d
[kN] | FzE _d
[kN] |
|-----|--------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 259 | 109 . 47 | 0 . 00 | 0 . 00 | 0 . 00 | 0 . 00 |

DIN 1045-1

Pruebas de perforación

| Ek | FxE _d
[kN] | M _y E _d
[kNm] | M _z E _d
[kNm] | FyE _d
[kN] | FzE _d
[kN] |
|----|--------------------------|--|--|--------------------------|--------------------------|
| 57 | 98 . 90 | 0 . 00 | 0 . 00 | 0 . 00 | 0 . 00 |

Seguridad de posicionamiento

Prueba de estabilidad según la norma DIN 1055-100 (03/01)

Sin prueba de excentricidad no aplicable

| | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | Página | 91 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Posición | F1 |
| | | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

Estabilidad

Verificación de la estabilidad según la norma DIN 1054 (01 / 05)

Clase de seguridad SK 1

1. Anchura del núcleo

según la norma DIN 1054 (01/05), GZ 2

No hay fuerzas de corte determinantes disponibles.
La prueba no es necesaria

2. Anchura del núcleo

según la norma DIN 1054 (01/05)

No hay fuerzas de corte determinantes disponibles
La prueba no es necesaria

Presión media de suelo

según la norma DIN 1054 (01/05)

| Ek | M _{ED}
[kNm] | V _{ED}
[kN] | e b' G
[m] | v _{orh} G
[kN/m ²] | zul n
[kN/m ²] | n
[-] |
|----|--------------------------|-------------------------|---------------|--|-------------------------------|----------|
| | 160.0 | 79. | 50 | .000.65188 | | .13200 |
| | .00 | 0.94 | | | | |

Deslizamiento

en junta inferior según DIN 1054 (01/05), GZ 1B

No hay fuerzas de corte determinantes disponibles
La prueba no es necesaria

Elevación/levantamiento

según la norma DIN 1054 (01/05), GZ 1A

| EK | Fx,d,G,stab
[kN] | Fx,d,G,dst
[kN] | Fx,d,Q,dst
[kN] | n
[-] |
|----|---------------------|--------------------|--------------------|----------|
| | 151 28. | 460.00-1 | . | 460.05 |

Fx,d, G,stab = cargas permanentes estabilizadoras
Fx, d, G, dst = cargas permanentes desestabilizadoras
Fx, d, Q, dst = cargas variables desestabilizadoras

Dimensionado (GZT)

Verificaciones de hormigón armado según la norma DIN 1045-1 (08/08)

Hormigón C 25/30 Hormigón acero BSt 500SA

| Distancias del centro | d'y [cm] | d'z [cm] |
|-----------------------|----------|----------|
| Placa de cimentación | 4,00 | 5,00 |

Medición de la flexión

de la losa en las uniones de los pilares

| | | |
|--------|--------------|---------|
| Ek 259 | Mi máximo =3 | ,85 kNm |
| Ek 259 | Mz max =3 | ,85 kNm |

Refuerzo necesario

sin tener en cuenta el refuerzo mínimo para garantizar un comportamiento de los componentes dúctiles

| | Asy [cm ²] | Asz [cm ²] |
|--------|------------------------|------------------------|
| abajo | 0,09 | 0,09 |
| arriba | - | - |

Refuerzo mínimo

para garantizar la capacidad de carga de la fuerza transversal según la norma DIN 1045-1, 10.5.6

| | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | Página | 92 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Posición | F1 |
| | | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

| | n_y
[-] | $a_{y,min}$
[cm ² /m] | b_{effz}
[m] | $n_{z,asz,min}$
[-] | b_{effy}
[m] |
|--------|--------------|-------------------------------------|-------------------|------------------------|-------------------|
| abajo | 0.125 | 0.26 | 0.65 | 0.1250 | .26 0.65 |
| arriba | - | - | - | - | - |

Prueba de perforación

| | | | |
|--|--------------|---------------|--------|
| según DIN | 1045-1 | (08/08) | , 10.5 |
| Ek 57 | | | |
| Altura útil estática media | d= | 95 | .50 cm |
| Distancia del corte redondo crítico | | | |
| desde el borde del apoyo | $a_{crit} =$ | 1.0 d | |
| Coefficiente de simetría no rotacional | | Fuerza de | |
| distribución (aproximada) | $\beta =$ | cizallamiento | |
| Factor de aumento de la resistencia al punzonamiento | | 1.05 | - |
| | | 1 | acc. |
| DAfStb, Heft 525, Gl. (H. 10-6) | k= | 1.20 | - |
| Fuerza de cizallamiento a absorber | $V_{Ed} =$ | 98 | .90 kN |
| Grado de refuerzo longitudinal | $P_{Lz} =$ | 0 | .01 % |
| Grado de refuerzo longitudinal | $P_{Ly} =$ | 0 | .01 % |
| Grado medio de refuerzo longitudinal | $P_i =$ | 0 | .01 % |

| Corte | Distancia | u | vEd | vRd,ct erf Asw |
|-------|-----------|-----|--------|---------------------------|
| corte | [m] | [m] | [kN/m] | [kN/m] [cm ²] |
| Ucrit | 0.95*- | - | - | |

* El corte redondo crítico está completamente fuera de la losa de cimentación.

La prueba de perforación no es necesaria.

Resumen

Resumen de las pruebas

Pruebas (GZT)

Verificaciones en el estado límite de la capacidad de carga

| | | | |
|-------------------------|----|------|-----|
| Prueba | | | [-] |
| Presión inferior | OK | 0.94 | |
| Elevación/Levantamiento | OK | 0.05 | |

| | | | | |
|----------|---|----------------------------|----------|------------------------|
| Proyecto | Nueva construcción de una capilla de madera | | Página | 93 |
| Fecha | 14.10.2016 | mb BauStatik S011 2015.001 | Posición | Bo |
| | | | Proyecto | Capilla de madera Bonn |

mb-Viewer Versión 2015 - Copyright 2014 - mb

Pos. Bo

Placa base

mb-Viewer Versión 2015 - Copyright 2014 - mb

INFORME GEOTÉCNICO

OBRA: IGLESIA EN C/ DAROCA DE RIOJA P23 DE LOGROÑO, LA RIOJA

Peticionario: COURBANIA DESARROLLO Y GESTIÓN S.L.



Referencia: 85673

Fecha: 13 de junio de 2023

Índice

Documento 1. MEMORIA

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | INTRODUCCIÓN | 2 |
| 2 | DATOS GENERALES DE LA OBRA | 3 |
| 2.1 | MARCO GEOGRÁFICO | 3 |
| 2.2 | DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA | 4 |
| 2.3 | DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO | 4 |
| 3 | ENCUADRE GEOLÓGICO | 5 |
| 3.1 | ESTRATIGRAFÍA | 6 |
| 3.2 | TECTÓNICA | 7 |
| 3.3 | GEOMORFOLOGÍA | 7 |
| 3.4 | HIDROGEOLOGÍA Y NIVEL FREÁTICO | 7 |
| 3.5 | SISMICIDAD | 7 |
| 4 | CAMPAÑA GEOTÉCNICA | 8 |
| 4.1 | TRABAJOS DE CAMPO | 8 |
| 4.2 | ENSAYOS DE LABORATORIO | 8 |
| 5 | ANÁLISIS GEOTÉCNICO | 9 |
| 5.1 | PERFIL LITOLÓGICO | 9 |
| 5.2 | PROPIEDADES GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES | 10 |
| 6 | ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN | 13 |
| 7 | RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES | 14 |

Documento 2. PLANOS Y PERFILES

Documento 3. ENSAYOS DE LABORATORIO

Documento 4. TRABAJOS DE CAMPO

1 INTRODUCCIÓN

Con fecha, mayo de 2023, el peticionario solicita a Cecteco, la realización de un informe geotécnico para el proyecto de construcción de una iglesia en la parcela P23 del sector Fardachon de Logroño, situada la calle Daroca de Rioja.

Cecteco realiza el presente informe siguiendo las prescripciones marcadas en el código técnico de la edificación CTE, documento básico SE-C Cimientos. El informe geotécnico es el compendio de información cuantificada en cuanto a las características del terreno con relación al edificio previsto.

Cecteco (Centro de Control y Técnicas Especiales S.L.) está en el Registro General de Laboratorios Acreditados del Ministerio de Vivienda en varias áreas de acreditación. Oficialmente dispone de las autorizaciones pertinentes por el departamento de Obras Públicas del Gobierno de Navarra y del Ministerio de Vivienda, para la realización de este proyecto geotécnico a nivel nacional, cumpliendo lo especificado en el Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo.

Las áreas acreditadas de trabajo de Cecteco y que afectan a este informe son:

ENSAYOS DE GEOTECNIA (GT)

- 1- IDENTIFICACIÓN Y ESTADO DE SUELOS
- 2- RESISTENCIA Y DEFORMACION DE SUELOS
- 3- AGRESIVIDAD DE LOS SUELOS
- 4- SUELOS
- 5- RESISTENCIA Y DEFORMACION DE ROCAS
- 6- DURABILIDAD
- 7- AGRESIVIDAD DE AGUAS AL HORMIGÓN
- 8- TOMA DE MUESTRAS
- 9- ENSAYOS DE PERFORACIÓN Y PENETRACIÓN

La Normativa utilizada para el desarrollo de este informe geotécnico es:

- Código Técnico de la Edificación (Documento Básico SE-C Cimientos).
- NCSR-02. Norma de la construcción sismo resistente: Parte general y edificación.
- Normas UNE, relativas a los procedimientos de ensayo ejecutados "in situ" o en el laboratorio.
- Código Estructural, Real Decreto 470/2021

El objetivo principal del informe geotécnico es la caracterización del terreno tanto en profundidad como lateralmente para poder establecer los parámetros geotécnicos adecuados para analizar el tipo de cimentación más adecuada o recomendable en función de las características de la edificación.

Se plantean como objetivos de este informe geotécnico:

- La distribución de las unidades geotécnicas y la identificación de sus parámetros geotécnicos.
- Caracterización y situación del nivel freático.
- La recomendación de las alternativas de cimentación más recomendables según los datos del terreno y de las características de la cimentación.
- Además, se realizan otra serie de recomendaciones en cuanto a parámetros de estabilidad y excavabilidad, agresividad del terreno al hormigón y aceleración sísmica según norma NCSE-02.

El objeto y el ámbito de la realización de este informe quedan limitados al entorno inmediato de la parcela, no siendo objeto de este informe las posibles inestabilidades regionales que pueden afectar a un área de mayores dimensiones (movimientos o deslizamientos de grandes masas, presencia de dolinas a grandes profundidades...) ya que estas requieren un estudio mucho más general y profundo que lo solicitado para el presente informe.

2 DATOS GENERALES DE LA OBRA

2.1 MARCO GEOGRÁFICO

Logroño es la capital de la Comunidad Autónoma de la Rioja. Se sitúa al Norte de la Comunidad y esta bañada por el Río Ebro. Se sitúa a una altitud de 386 m.s.n.m. Se trata de una zona eminentemente llana por situarse en pleno valle del Ebro, quedando rodeada por las elevaciones de la Sierra de Cantabria y de la Sierra de Cameros.

El río Ebro se sitúa aproximadamente a unos 2.5 km. de la parcela de estudio en línea recta. La climatología de la zona se caracteriza por un clima mediterráneo continentalizado con temperaturas anuales medias de 13-14°C y precipitaciones anuales de 400 mm.



La zona que comprende este estudio se sitúa en la zona suroeste de la ciudad de Logroño. Concretamente en el entorno del denominado Parque Rioja. Se trata de una zona de reciente urbanización.



2.2 DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA

Se proyecta la construcción de una iglesia en la parcela P23 del sector Fardachon, situada en la calle Daroca de Rioja de Logroño, La Rioja. Según la sede electrónica del catastro, dicha parcela presenta la siguiente referencia catastral: 4203202WN4040S00010I.



Se trata de una parcela de morfología rectangular, con una superficie de 760 m², sin edificaciones colindantes. Ya que, al este, oeste y sur limita con parcelas sin edificar. Mientras que al norte limita con la calle Daroca de Rioja. La parcela presenta una topografía plana, sin desniveles significativos. Situándose a la misma cota que la calle.

2.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Se proyecta la construcción de una iglesia prefabricada de madera de tipología en planta sótano y planta baja con una superficie aproximada de 250 m² en planta. Según el SE-C Cimientos del CTE, se considera una construcción de tipo: C-1 Otras construcciones de menos de 4 plantas.

| Tabla 3.1. Tipo de construcción | |
|---------------------------------|--|
| Tipo | Descripción ⁽¹⁾ |
| C-0 | Construcciones de menos de 4 plantas y superficie construida inferior a 300 m ² |
| C-1 | Otras construcciones de menos de 4 plantas |
| C-2 | Construcciones entre 4 y 10 plantas |
| C-3 | Construcciones entre 11 a 20 plantas |
| C-4 | Conjuntos monumentales o singulares, o de más de 20 plantas. |

(1) En el cómputo de plantas se incluyen los sótanos.

3 ENCUADRE GEOLÓGICO

La siguiente descripción geológica está basada en el mapa geológico de España 1:50000 del I.G.M.E. número 204, LOGROÑO.

Geológicamente, la zona estudiada se encuentra ubicada en la Cuenca Terciaria del Ebro. Esta cuenca se estructuró como consecuencia de la orogenia Alpina y de una regresión que tuvo lugar asociada a ésta. La orogenia Alpina produjo el levantamiento de las cordilleras Ibérica y Pirenaica y una serie de fallas que facilitaron la formación de una fosa.

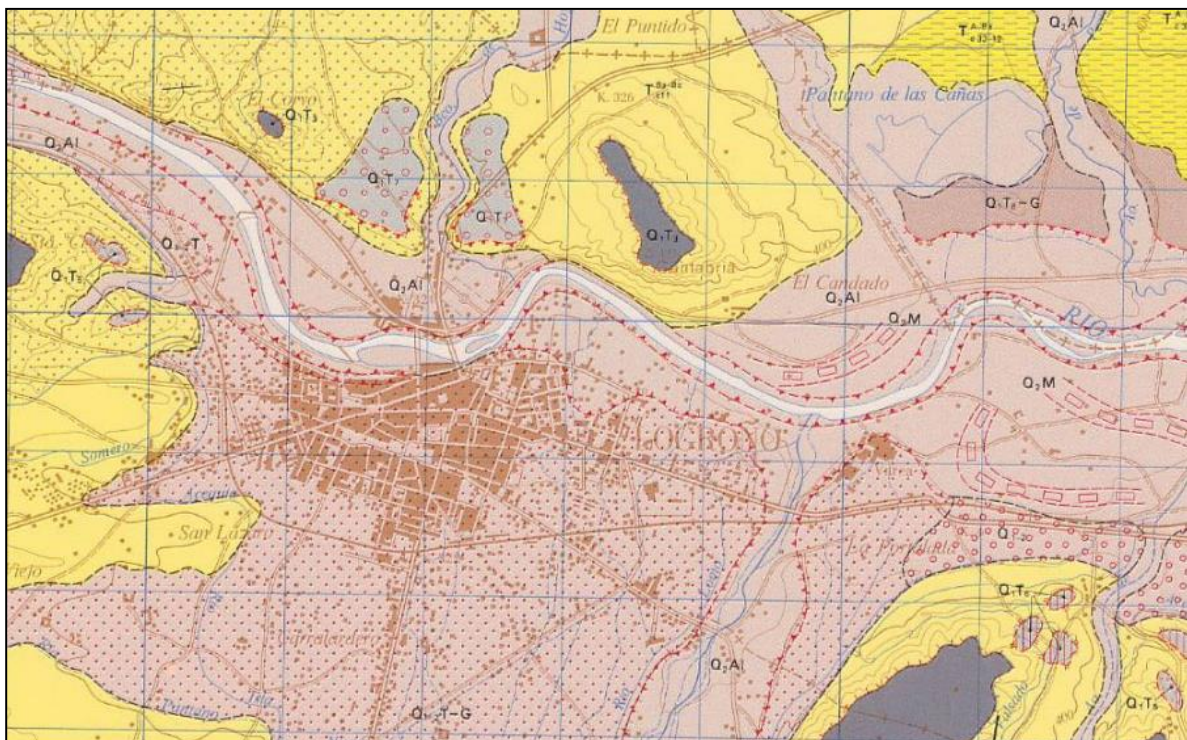
La posterior erosión de las cordilleras levantadas provocó el relleno de la cuenca y la regresión de las aguas marinas que entonces recubrían el actual valle del Ebro. Durante el cuaternario se produjo la sedimentación de depósitos fluviales y aluviales sobre los materiales existentes.

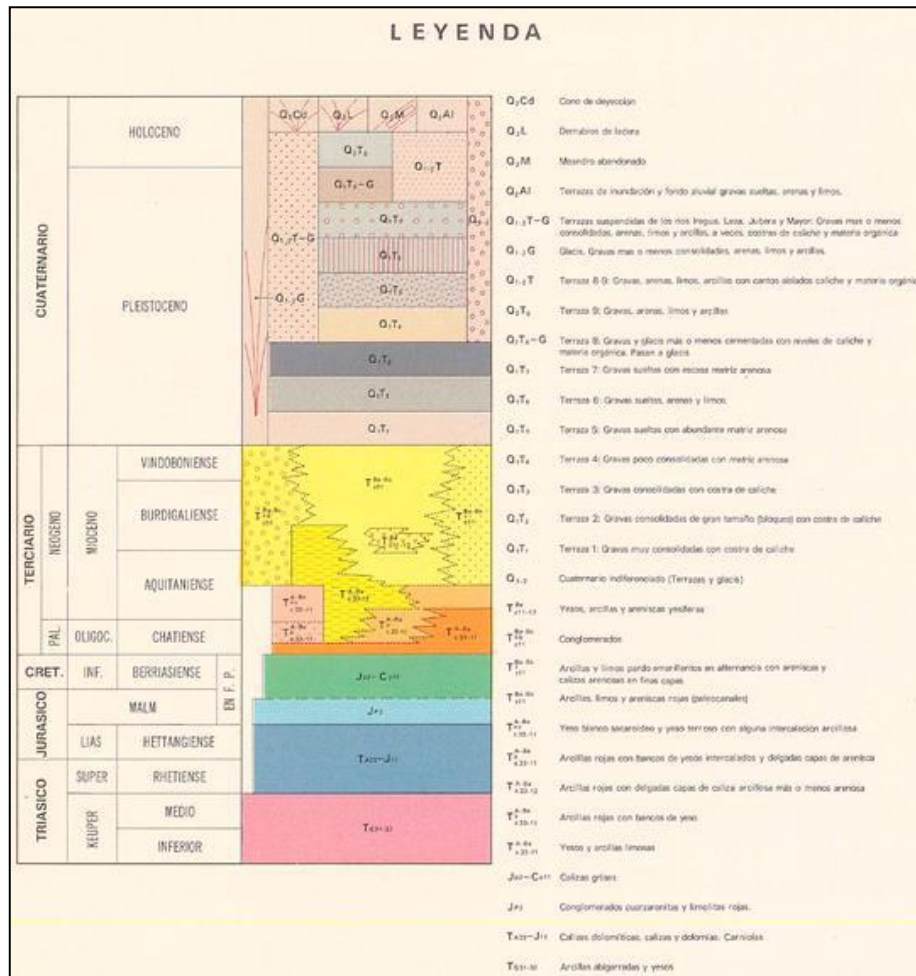
Logroño se sitúa en el borde Sur de la Depresión del Ebro, y en la zona afloran materiales pertenecientes al Terciario continental, básicamente arcillosos con intercalaciones de areniscas. El recubrimiento cuaternario lo han conformado los depósitos de los ríos Ebro e Iregua.

Los materiales que aparecen en la zona de estudio según el mapa geológico 1.50000 del I.G.M.E. son materiales cuaternarios fluviales que corresponden a las terrazas del río Ebro o incluso del Iregua en este caso. Estas terrazas frecuentemente están asociados a su correspondiente glacis, y forman un único conjunto morfológico. Las terrazas están formadas por gravas poligénicas, con cantos subredondeados a redondeados de calizas, cuarcitas o areniscas. En ocasiones, se observan lentejones de arenas con cantos.

En cuanto a los materiales del Terciario, en la zona de Logroño llegan a aflorar materiales correspondientes a la Formación Alfaro que están formados por Facies detríticas de color rojizo formadas fundamentalmente por arcillas y areniscas y que presentan la unidad impermeable bajo los depósitos de terraza.

Mapa geológico y leyenda. Hoja 204 LOGROÑO. Mapa Geológico de España 1.50.000 I.G.M.E.





3.1 ESTRATIGRAFÍA

Los materiales que aparecen en la zona de estudio según el mapa geológico 1.50000 del I.G.M.E. son:

MATERIALES TERCARIOS (Tc11-Ba-Bc): Son materiales correspondientes a la Formación Alfaro formados por capas de arcillas calcáreas más o menos limosas de colores rojizos con intercalaciones de areniscas y de forma muy esporádico capas de yesos. La potencia de esta unidad se ha medido hasta 400 m. Se alcanzan al norte de la zona de estudio en unos cortados que se elevan desde la carretera de Mendavia.

MATERIALES CUATERNARIOS: En esta zona de la margen izquierda del Ebro, se distinguen según el mapa geológico 2 tipos de materiales, los denominados Q2Al que son las terrazas bajas del Ebro o llanura aluvial, y los denominados Q2M, que corresponden a meandros abandonados. Los depósitos de las terrazas bajas y llanura aluvial del Ebro, han sido relacionados y por tanto englobados junto con los rellenos de valle depositados por afluentes y pequeños arroyos y también depósitos de carácter endorreico o lagunas. Estos depósitos se componen de arcillas y limos con algún canto en su interior.

Según lo citado anteriormente, la experiencia en la zona, los mapas geológicos-geotécnicos e información consultada, se considera el grupo de terreno de la parcela de estudio según el SE-C Cimientos del CTE como un T1: Terrenos favorables.

3.2 TECTÓNICA

La región está afectada por pliegues muy abiertos, por lo que generalmente las capas presentan buzamientos muy suaves, no encontrándose en el área de estudio estructuras de importancia tectónica.

3.3 GEOMORFOLOGÍA

Morfológicamente la región se encuentra claramente dominada por el modelado fluvial que ha generado la fisionomía actual del relieve. La red fluvial es la responsable de la formación de los distintos niveles de terraza y el encajamiento de estos. Además, la acción antrópica complementa el modelado por su actividad tanto urbana como agrícola.

3.4 HIDROGEOLOGÍA Y NIVEL FREÁTICO

Las gravas que forman las terrazas de los Ríos Ebro e Iregua son materiales muy permeables con espesores considerables y la proximidad de los ríos hace que sean zonas de claros acuíferos fluviales.

En la parcela objeto de estudio, a fecha 22 de mayo de 2023, no se identificó el nivel freático para una profundidad máxima de reconocimiento de 9,00 m.

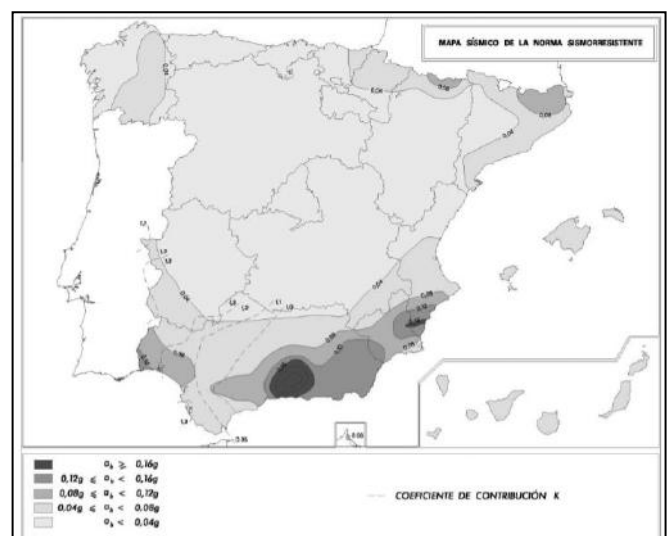
3.5 SISMICIDAD

Según la Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02), España se encuentra dividido en las siguientes zonas sísmicas:

- Con aceleración sísmica de $a_b < 0.04 \text{ g}$
- Con aceleración sísmica de $0.04\text{g} < a_b < 0.08\text{g}$
- Con aceleración sísmica de $0.08\text{g} < a_b < 0.12\text{g}$
- Con aceleración sísmica de $0.12\text{g} < a_b < 0.16\text{g}$
- Con aceleración sísmica de $0.16\text{g} < a_b$

La aceleración sísmica viene definida por la expresión: $a = S \times p \times a_b$, siendo p =coeficiente de riesgo en función del periodo de vida con el que se proyecta la construcción y S un coeficiente de amplificación de terreno dependiente del valor de $p \times a_b$.

Según la Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02), el área de estudio se encuentra en una zona con una aceleración sísmica menor de 0.04g por lo que no será necesario tomar en consideración medidas contra de los efectos sísmicos en las estructuras de la edificación.



4 CAMPAÑA GEOTÉCNICA

4.1 TRABAJOS DE CAMPO

Para el reconocimiento del terreno se han realizado:

- 1 sondeo mecánico a rotación con extracción continua de muestra (ASTM D-2133) hasta los 9 m. de profundidad (S1).
- 2 pruebas de penetración dinámica superpesada, según Norma UNE 103801/94. (P1 y P2).

La situación de los ensayos realizados queda reflejada en el documento 2 PLANOS Y PERFILES de este informe.



4.2 ENSAYOS DE LABORATORIO

| Código muestra | Material | Procedencia | Muestra | Ensayos
(Numeración según relación posterior) |
|----------------|------------------------|-----------------|----------|--|
| 85673-S1-M1 | DEPÓSITO ALUVIAL | S1 1,00-2,40 m. | ALTERADA | 1,2,3,4 |
| 85673-S1-M2 | ARCILLAS DE ALTERACIÓN | S1 2,40-3,60 m. | ALTERADA | 1,2,3,4 |
| 85673-S1-M2 | SUSTRATO TERCIARIO | S1 4,00-5,00 m. | ALTERADA | 1,2,3,4 |

1. Determinación cuantitativa del contenido en sulfatos solubles de suelo, s/Norma UNE 103201:2019
2. Análisis granulométrico de suelos por tamizado s/Norma UNE-ENE ISO 17892-4:2019
3. Determinación del límite líquido y del límite plástico, s/Norma UNE-ENE ISO 17892-12:2019
4. Acidez Bauman Gully (ml/Kg) s. UNE-EN 16502:2015

Los resultados de los ensayos de laboratorio se pueden consultar en el documento 3 Ensayos de Laboratorio.

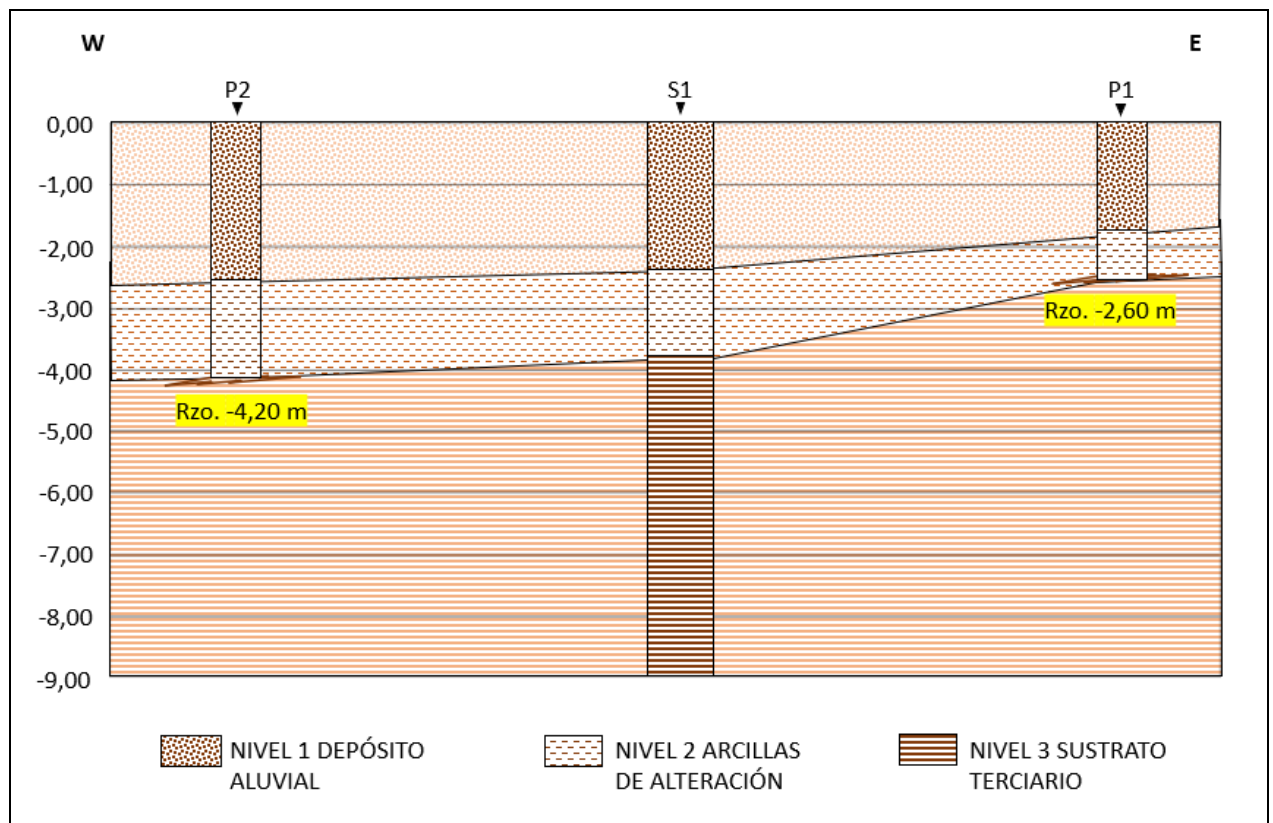
5 ANÁLISIS GEOTÉCNICO

5.1 PERFIL LITOLÓGICO

Según los ensayos realizados, se distinguen lo siguientes niveles geotécnicos:

- **NIVEL 1 DEPÓSITO ALUVIAL:** Desde la superficie de la parcela hasta una profundidad de 1,80-2,60 m. aumentando hacia el oeste, aparece un nivel formado por limos arcillosos marrones de consistencia media con cantos de pequeño tamaño dispersos. En la base de este nivel aparece un lentejón de gravas de aproximadamente 0,40 m. de espesor. Este nivel se corresponde con un depósito cuaternario, con valores en los ensayos de penetración dinámica N_{20} entre 7 y 20.
- **NIVEL 2 ARCILLAS DE ALTERACIÓN:** Bajo el lentejón de gravas basal del nivel anterior aparece un depósito de arcillas marrones, con estructura interna y de consistencia media a firme en profundidad. Este nivel se considera el tramo de alteración del sustrato terciario local. Presenta un espesor de 1,00-1,60 m. A medida que profundiza dicho nivel los valores de los ensayos de penetración dinámica son progresivamente mayores hasta alcanzar el rechazo. Cota a la que se considera que aparece el sustrato terciario sano.
- **NIVEL 3 SUSTRATO TERCIARIO:** A partir de 2,60-4,20 m. de profundidad respecto a la cota actual de la parcela y al menos hasta los 9,00 m. de profundidad parece el sustrato terciario sano. Nivel de carácter impermeable, considerado como una roca blanda, formado por una alternancia de argilitas, limolitas y areniscas.

PERFIL LITOLÓGICO



5.2 PROPIEDADES GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES

Para determinar las características geotécnicas y conocer la naturaleza y el estado del terreno, se tienen en cuenta los ensayos *in situ*, los ensayos de laboratorio y valores de correlación y de tablas empleadas habitualmente para los parámetros geotécnicos.

NIVEL 1 DEPÓSITO ALUVIAL: Depósito cuaternario superficial formado por limos arcillosos con un lentejón de gravas en su zona basal. Tiene un espesor desde la superficie de la parcela hasta 1,80-2,60 m.

- Clasificación S.U.C.S.: ML-CL: Arcilla de media plasticidad gravosa
- Límites de Atterberg:
 - o Límite líquido LL: 31,1
 - o Límite plástico LP: 22,9
 - o Índice de plasticidad IP: 8,2
- Densidad aparente: 1,80-1,90 gr/cm³ *
- Humedad natural: 5-8 %*
- Ensayo de penetración D.P.S.H: N₂₀: 7 a 20
- Tensión admisible: 1,00 Kg/cm² (Valor obtenido a partir de los ensayos de penetración)
- Compacidad/Consistencia: Media
- Cohesión (c') ≤ 0,05-0,10 Kp/cm²*
- Rozamiento interno (φ'): 25-28 °
- Módulo de deformación: Eo =100-200 kg/cm²*
- Coeficiente de balasto K30 (30 x 30 cm.) = K₃₀ = 4,00-5,00 kg/cm³*
- Ripabilidad: Alta
- Sulfatos solubles en agua: 590 mgSO⁻²₄/kg suelo. No agresivo al hormigón
- Permeabilidad: Ks= 10⁻³ - 10⁻⁵ cm/s

*→ Valor estimado por experiencia en materiales similares analizados en zonas próximas y por correlación con fórmulas recogidas en bibliografía reconocida.

NIVEL 2 ARCILLAS DE ALTERACIÓN: Nivel asociado al tramo de alteración del sustrato terciario, formado por arcillas cada vez más competentes en profundidad. Tiene un espesor de 1,00-1,60 m.

- Clasificación S.U.C.S.: CL: Arcillas de media plasticidad con arena.
- Límites de Atterberg:
 - o Límite líquido LL: 34,2
 - o Límite plástico LP: 21,9
 - o Índice de plasticidad IP: 12,3
- Densidad aparente: 1,90-2,00 gr/cm³ *
- Ensayo de penetración D.P.S.H: N₂₀: 15 a Rechazo
- Ensayo de penetración S.P.T: N₃₀ = 14-22
- Tensión admisible: 1,50 Kg/cm² (Valor obtenido a partir de los ensayos de penetración)
- Compacidad/Consistencia: Media a firme
- Cohesión sin drenaje (Cu)= 0,75-1,00 kg/cm²*
- Cohesión (c') ≤ 0,20 Kp/cm²*
- Rozamiento interno (φ'): 25 °
- Módulo de deformación: Eo =150-200 kg/cm²*
- Coeficiente de balasto K30 (30 x 30 cm.) = K₃₀ = 5,00-6,00 kg/cm³*
- Ripabilidad: Alta
- Sulfatos solubles en agua: 790 mgSO₄⁻²/kg suelo. No agresivo al hormigón
- Permeabilidad: K_s= 10⁻⁵ - 10⁻⁷ cm/s

NIVEL 3 SUSTRATO TERCIARIO: El conjunto se presenta en una alternancia de argilitas, limolitas y areniscas en estratos tabulares subhorizontales de espesor variable entre los 10 – 15 cm a 1,50 metros, si bien habitualmente están comprendidos entre los 0,20 y 0,60 metros, siendo las areniscas más abundantes en profundidad. El RQD de la formación rocosa se sitúa entre el 60 - 80 %.

Estos materiales se encuadran entre la Clase III (Calidad Media) y/o Clase IV (Calidad Mala) de la Clasificación de BENIAWSKI- RMR (1979), con un valor estimado de cohesión de 50 – 250 KPa y un ángulo de rozamiento de 25 a 30°.

Según los datos obtenidos en los ensayos de laboratorio, en los ensayos de penetración dinámica y correlaciones con tablas recogidas en el documento básico SE-C del Código Técnico de La Edificación y otra bibliografía especializada presentan las siguientes características geotécnicas.

- Clasificación Roca: Roca sedimentaria: Argilitas, lutitas y areniscas.
- Clasificación S.U.C.S.: CL: Arcillas de media plasticidad con arena.
- Consistencia: Muy firme a dura
- Límites de Atterberg: Las capas más limolíticas o arenosas presentan un índice de plasticidad de poca entidad o nulo. Las capas más arcillosas presentan los siguientes valores.
 - Límite líquido LL: 40,6
 - Límite plástico LP: 21,4
 - Índice de plasticidad IP: 19,2
- Ensayo de penetración S.P.T: N₃₀: Rechazo
- Densidad aparente:
 - Capas más arcillosas: 2,20 gr/cm³*
 - Capas areniscosas 2,40-2,50 gr/cm³*
- Humedad natural:
 - Capas más arcillosas: 10,00-12,00 %*
 - Capas areniscosas: 4,00-6,00 %*
- Compresiones simples:
 - Capas más arcillosas: 4,00-8,00 kg/cm²*
 - Capas areniscosas 20,0-50,00 kg/cm²*
- Cohesión sin drenaje (Cu)= Las capas arcillosas se considera una Cu = 1,00-2,00 kp/cm² (1/2 qu)
- Cohesión (c') = 1,00 kg/cm². (Promedio)
- Rozamiento interno (φ'): <25 para capas arcillosas. <35° capas areniscosas.
- Módulo de deformación: Eo = 1000-5000 kg/cm²*
- Coeficiente de balasto K30 (30 x 30 cm.) = K₃₀ = 8,00-12,00 kg/cm³*
- Sulfatos solubles en agua: 1118 mgSO⁻²₄/kg suelo. No agresivo al hormigón.
- Permeabilidad: 10⁻⁷ cm/s en capas de arcillas a 10⁻⁵ en capas de arenisca.

*→ Valor estimado por experiencia en materiales similares analizados en zonas próximas y por correlación con fórmulas recogidas en bibliografía reconocida.

6 ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN

A continuación, analizamos el tipo de cimentación que, según nuestro criterio, y después de haber realizado el pertinente trabajo de campo y de laboratorio, se podrá ejecutar en el edificio proyectado. Para ello se deben considerar los siguientes aspectos:

-La edificación proyectada presenta una tipología en planta sótano y planta baja. Estando prevista una excavación en la parcela de aproximadamente 3,50 m. respecto a la cota actual.

-Con la excavación prevista se alcanzará el NIVEL 3 SUSTRATO TERCIARIO en la mitad este de la parcela, por lo que la tensión deberá transmitirse en toda la superficie de la edificación a dicho nivel.

-Debido a la tipología de la edificación prevista, sin pilares centrales, se plantea una cimentación mediante losa de hormigón armado.

Por lo tanto se plantea una cimentación mediante losa de hormigón armado empotrada en el NIVEL 3 SUSTRATO TERCIARIO, el cual aparece entre 2,60 y 4,20 m. de profundidad. En aquellas zonas donde dicho nivel no se alcance con la excavación prevista, se deberá realizar una retirada del terreno hasta alcanzar el sustrato terciario sano y realizar un relleno granular debidamente compactado y controlado hasta la cota de implantación de la losa. Este relleno granular se recomienda que se utilice también en el resto de la superficie, creando una capa de al menos 30 cm. entre las arcillas terciarias y la base de la losa. Para el cálculo de una cimentación mediante losa sobre un terreno cohesivo, se utiliza la siguiente formulación:

$$q_{h_{neta}} = (C_u * 5.14) * \left(1 + \frac{5B}{L} \right) * \left(1 + \frac{4D_f}{B} \right)$$

Cu: Resistencia al corte sin drenaje= 1,00 kg/cm²

B = Ancho de la losa = 19 m.

L= Longitud de la losa = 35 m

Df= Cota de la base de la losa, 3,50 m.

La carga de hundimiento es: **qh = 6,06 kg/cm²**

En función de la presión de hundimiento y tomando como coeficiente de seguridad Fs = 3, la **presión admisible** calculada es:

Presión admisible: **qh = 6,06/3 = 2,00 kg/cm²**

Se recomienda considerar un Coeficiente de Balasto para el NIVEL 3 SUSTRATO TERCIARIO de **K₃₀ = 8,00 kg/cm³**

Para el cálculo de la cimentación mediante losa se calculan los asientos mediante el método multicapa para tener en cuenta que en profundidad aparece un nivel más competente que va siendo más rígido en profundidad. Se utilizan los siguientes valores para el cálculo de los asientos:

Carga neta q = 2,00 kg/cm²

Factor de seguridad = 1,20

| NIVELES GEOTECNICOS | Profundidad final (m.) | Modulo deformación E (kg/cm ²) | Coeficiente de Poisson |
|---------------------|---|--|------------------------|
| NIVEL 1 | NO SE CONSIDERAN VALORES YA QUE SERÁ RETIDADO | | |
| NIVEL 2 | 4,00 | 200 | 0,30 |
| NIVEL 3 | Se considera sustrato rígido a partir de una media de 4,00 m. | | |

Para una losa de hormigón de dimensiones 19 m. de ancho y 35 m. de largo se calcula un asiento total teórico máximo de: St = 2,83 cm., asiento admisible para una cimentación mediante losa.

7 RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

• PERFIL LITOLÓGICO

- **NIVEL 1 DEPÓSITO ALUVIAL:** Desde la superficie de la parcela hasta una profundidad de 1,80-2,60 m. aumentando hacia el oeste, aparece un nivel formado por limos arcillosos marrones de consistencia media con cantos de pequeño tamaño dispersos. En la base de este nivel aparece un lentejón de gravas de aproximadamente 0,40 m. de espesor. Este nivel se corresponde con un depósito cuaternario, con valores en los ensayos de penetración dinámica N_{20} entre 7 y 20.
- **NIVEL 2 ARCILLAS DE ALTERACIÓN:** Bajo el lentejón de gravas basal del nivel anterior aparece un depósito de arcillas marrones, con estructura interna y de consistencia media a firme en profundidad. Este nivel se considera el tramo de alteración del sustrato terciario local. Presenta un espesor de 1,00-1,60 m. A medida que profundiza dicho nivel los valores de los ensayos de penetración dinámica son progresivamente mayores hasta alcanzar el rechazo. Cota a la que se considera que aparece el sustrato terciario sano.
- **NIVEL 3 SUSTRATO TERCIARIO:** A partir de 2,60-4,20 m. de profundidad respecto a la cota actual de la parcela y al menos hasta los 9,00 m. de profundidad parece el sustrato terciario sano. Nivel de carácter impermeable, considerado como una roca blanda, formado por una alternancia de argilitas, limolitas y areniscas.

• NIVEL FREÁTICO

En la parcela objeto de estudio, a fecha 22 de mayo de 2023, no se identificó el nivel freático para una profundidad máxima de reconocimiento de 9,00 m. No obstante, debido al carácter impermeable de los NIVEL 2 y 3 puede ser posible que aparezca de forma puntual un rezume del agua de escorrentía entre las gravas y las arcillas.

• SISMICIDAD

No se deberán tomar medidas debido a que no se encuentra en zona con aceleración sísmica de $a_b < 0.04$ g según la Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02).

• TALUDES

Los rellenos presentes bajo aceras, bordillos y otras obras de acondicionamiento se recomiendan ser contenidos si se realizan excavaciones en los mismos, debido a la potencial inestabilidad de estos, pudiendo producirse desmoronamientos.

Debido a que no existen edificaciones cercanas y a la naturaleza cohesiva del terreno, se podrán ejecutar taludes 1H/3V para la excavación prevista.

• EXCAVABILIDAD DEL TERRENO:

La excavabilidad de todos los materiales en la parcela es alta, pudiendo realizarse con medio convencionales. Únicamente será necesario el uso de martillo o maquinaria de alta potencia para la solera superficial de hormigón.

• HORMIGÓN

A partir de los ensayos para hallar la agresividad del suelo y/ o del agua, estos pueden considerarse NO agresivos para el hormigón. Concretamente, estaríamos por debajo del parámetro de exposición XA1 de ataque débil, según la normativa del Código Estructural (Real Decreto 470/2021).

Para conseguir una durabilidad adecuada del hormigón se debe cumplir la máxima relación agua /cemento y el mínimo contenido de cemento y la resistencia mínima recogidos en la Código Estructural Tabla 43.2.1.a y Tabla 43.2.1.b:

Tabla 43.2.1.a Contenido mínimo de cemento y máxima relación agua/cemento

| Parámetro de dosificación | Tipo de hormigón | Clase de exposición | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|------------------|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | X0 | XC1 | XC2 | XC3 | XC4 | XS1 | XS2 | XS3 | XD1 | XD2 | XD3 | XF1 | XF2 | XF3 | XF4 | XA1 | XA2 | XA3 | XM1 | XM2 | XM3 |
| Máxima relación agua/cemento | Masa | 0,65 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,55 | 0,50 | 0,55 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,45 | 0,50 | 0,50 | 0,50 |
| | Armado | 0,65 | 0,60 | 0,60 | 0,55 | 0,55 | 0,50 | 0,50 | 0,45 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,55 | 0,50 | 0,55 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,45 | 0,50 | 0,50 | 0,50 |
| | Pretensado | 0,60 | 0,50 | 0,60 | 0,55 | 0,55 | 0,45 | 0,45 | 0,45 | 0,45 | 0,45 | 0,45 | 0,45 | 0,50 | 0,45 | 0,50 | 0,50 | 0,45 | 0,45 | 0,50 | 0,50 | 0,50 |
| Contenido mínimo de cemento (kg/m³) | Masa | 200 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 275 | 300 | 275 | 300 | 275 | 300 | 325 | 300 | 300 | 300 |
| | Armado | 250 | 275 | 275 | 300 | 300 | 300 | 325 | 350 | 325 | 325 | 325 | 300 | 325 | 300 | 325 | 325 | 350 | 350 | 325 | 325 | 325 |
| | Pretensado | 275 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 325 | 350 | 325 | 325 | 325 | 300 | 325 | 300 | 325 | 325 | 350 | 350 | 325 | 325 | 325 |

Tabla 43.2.1.b Resistencia característica mínima esperada para el hormigón(*)

| Parámetro de dosificación | Tipo de hormigón | Clase de exposición | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|------------------|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | X0 | XC1 | XC2 | XC3 | XC4 | XS1 | XS2 | XS3 | XD1 | XD2 | XD3 | XF1 | XF2 | XF3 | XF4 | XA1 | XA2 | XA3 | XM1 | XM2 | XM3 |
| Resistencia característica (N/mm²) | Masa | 20 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 35 | 30 | 30 | 30 |
| | Armado | 25 | 25 | 25 | 30 | 30 | 30 | 30 | 35 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 35 | 30 | 30 | 30 |
| | Pretensado | 25 | 25 | 25 | 30 | 30 | 30 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 35 | 35 | 30 | 30 | 30 |

(*) Resistencia característica mínima alcanzable para un hormigón fabricado con cemento de categoría resistente 32,5 R con un contenido mínimo de cemento y máxima relación agua/cemento, conformes a lo indicado en la tabla 43.2.1a.

• CIMENTACIÓN

Se plantea una cimentación mediante losa de hormigón armado empotrada en el NIVEL 3 SUSTRATO TERCIARIO, el cual aparece entre 2,60 y 4,20 m. de profundidad. En aquellas zonas donde dicho nivel no se alcance con la excavación prevista, se deberá realizar una retirada del terreno hasta alcanzar el sustrato terciario sano y realizar un relleno granular debidamente compactado y controlado hasta la cota de implantación de la losa. Este relleno granular se recomienda que se utilice también en el resto de la superficie, creando una capa de al menos 30 cm. entre las arcillas terciarias y la base de la losa.

En este caso se recomienda una presión admisible de $\sigma \leq 2,00 \text{ kg/cm}^2$.

Coefficiente de Balasto para Placa de 30 x 30, $K_{30} = 8,00 \text{ kg/cm}^3$.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Un Estudio Geotécnico es una idealización del subsuelo a partir de los datos de pruebas puntuales, por lo que se recomienda un seguimiento en las labores de cimentación por parte del técnico responsable de la obra, por si se detectarán materiales no previstos y por lo tanto no parametrizados en el informe. En ese caso podría ser necesaria la realización de ensayos adicionales si hubiera dudas razonables o cambios significativos sobre lo aquí expuesto. Las consideraciones y conclusiones del presente informe están basadas en correlaciones y formulaciones usuales en mecánica del suelo y criterios sancionados por la práctica, así como en las hipótesis planteadas en el mismo, quedando a disposición de la dirección técnica de la obra para cualquier consulta.

Tudela a 13 de junio de 2023

Firmado: Juan José Mateo Asín
 Arquitecto técnico
 Col. N.º 1031 en COAATN

Firmado: Sergio Medrano Birijalbo
 Geólogo
 Col. N.º 8167 en ICOG



C 00 00 S 00 M r 00 00 00
00 5 00 T 0 d 00 00 N 00 00 r 0
T 00 00 00 4 00 00 4 00
00 00 00 00 00 00 00

Documento 2

CROQUIS Y PERFILES



SITUACIÓN
GEOGRÁFICA I

OBRA: IGLESIA EN C/ DAROCA DE RIOJA P23 DE LOGROÑO, LA RIOJA

PETICIONARIO: COURBANIA DESARROLLO Y GESTIÓN S.L.

REFERENCIA: 85673

cecteco




SITUACIÓN
GEOGRÁFICA II

OBRA: IGLESIA EN C/ DAROCA DE RIOJA P23 DE LOGROÑO, LA RIOJA

PETICIONARIO: COURBANIA DESARROLLO Y GESTIÓN S.L.

REFERENCIA: 85673

cecteco



SITUACIÓN
ENSAYOS ORTOFOTO

OBRA: IGLESIA EN C/ DAROCA DE RIOJA P23 DE LOGROÑO, LA RIOJA

PETICIONARIO: COURBANIA DESARROLLO Y GESTIÓN S.L.

REFERENCIA: 85673

cecteco



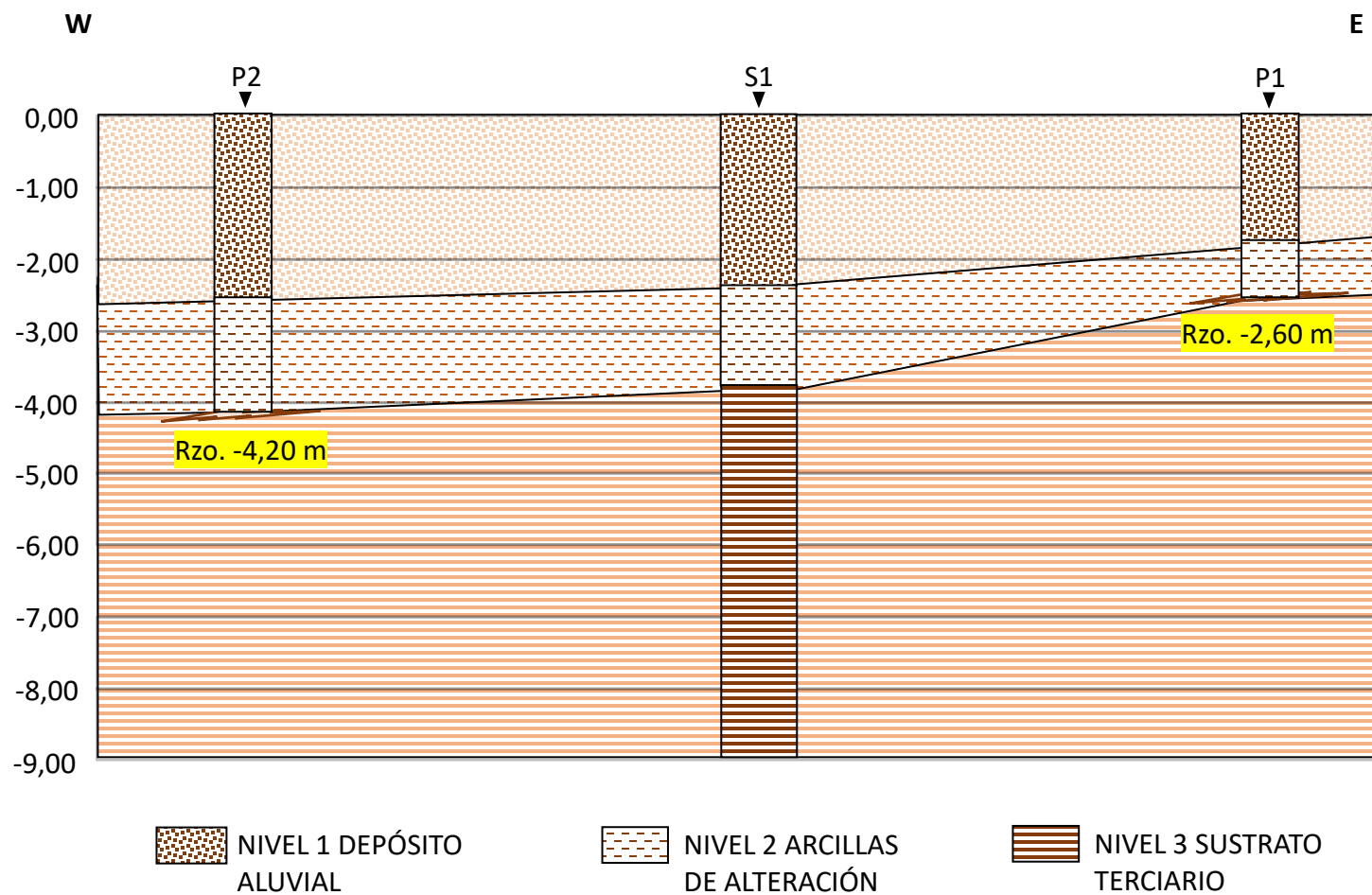

SITUACIÓN
ENSAYOS Y PERFIL

OBRA: IGLESIA EN C/ DAROCA DE RIOJA P23 DE LOGROÑO, LA RIOJA

PETICIONARIO: COURBANIA DESARROLLO Y GESTIÓN S.L.

REFERENCIA: 85673

cecteco



PERFÍL
LITOLÓGICO W-E

OBRA: IGLESIA EN C/ DAROCA DE RIOJA P23 DE LOGROÑO, LA RIOJA

PETICIONARIO: COURBANIA DESARROLLO Y GESTIÓN S.L.

REFERENCIA: 85673

cecteco




C... S... M...
5... T... d... N... rr...
T... 4... 4...
... ..

Documento 3

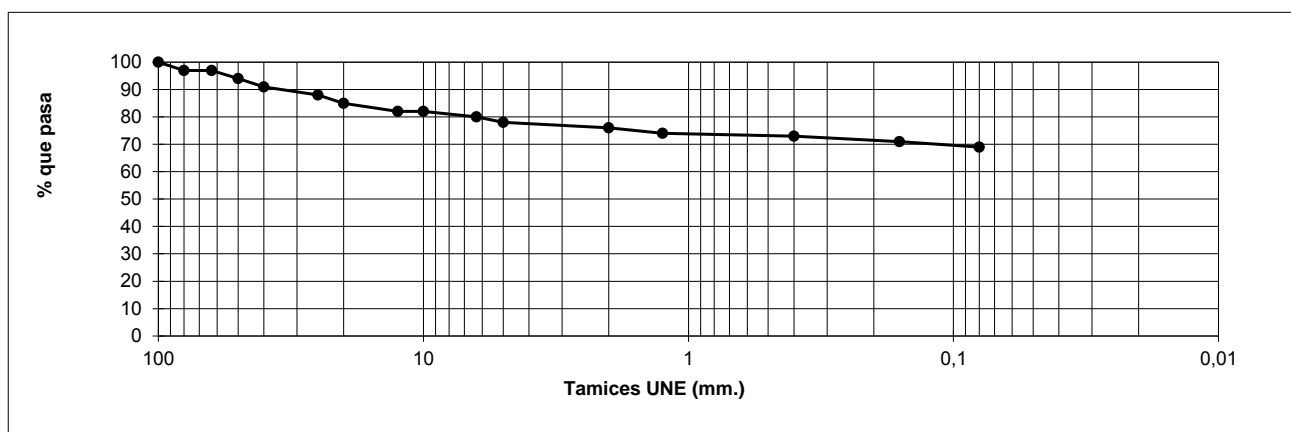
ENSAYOS DE LABORATORIO

| | |
|---------------|--|
| PERICIONARIO: | COURBANIA DESARROLLO Y GESTIÓN S.L. |
| OBRA: | IGLESIA EN C/ DAROCA DE RIOJA P23 DE LOGROÑO, LA RIOJA |
| REFERENCIA: | 85673-S1-M1 |
| DESCRIPCION: | DEPÓSITO ALUVIAL |
| PROCEDENCIA: | SONDEO 1 DE 1,00 A 2,40 M DE PROFUNDIDAD |

AREA DE GEOTECNIA

Análisis Granulométrico (UNE-103-101)

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|----|----|----|----|----|----|------|----|-----|----|----|------|-----|------|------|
| Tamiz: | 100 | 80 | 63 | 50 | 40 | 25 | 20 | 12,5 | 10 | 6,3 | 5 | 2 | 1,25 | 0,4 | 0,16 | 0,08 |
| % que pasa : | 100 | 97 | 97 | 94 | 91 | 88 | 85 | 82 | 82 | 80 | 78 | 76 | 74 | 73 | 71 | 69 |



Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato casagrande (UNE 103-103-94)

31,1

Determinación del límite plástico de un suelo (UNE 103-104-93)

22,9

Ion sulfato mg SO₄ / kg de suelo seco s. UNE 83.963

590

Acidez Bauman Gully (ml/Kg) s. UNE 83.963

9

Tudela a 13 de junio de 2023

Vº Bº. Dtor Laboratorio

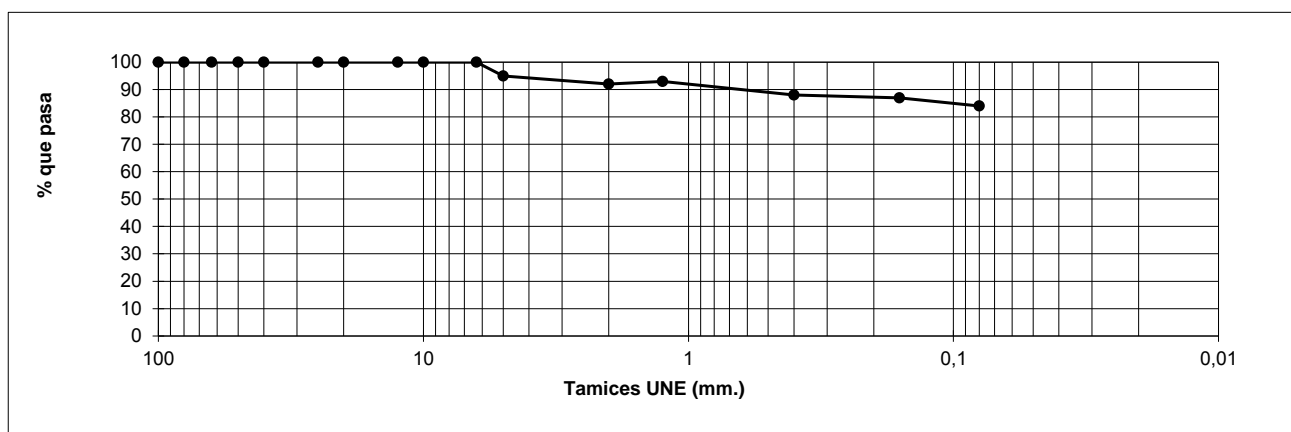
José Antonio Mateo Asín

| | |
|---------------|--|
| PERICIONARIO: | COURBANIA DESARROLLO Y GESTIÓN S.L. |
| OBRA: | IGLESIA EN C/ DAROCA DE RIOJA P23 DE LOGROÑO, LA RIOJA |
| REFERENCIA: | 85673-S1-M2 |
| DESCRIPCION: | ARCILLAS DE ALTERACIÓN |
| PROCEDENCIA: | SONDEO 1 DE 2,40 A 3,60 M DE PROFUNDIDAD |

AREA DE GEOTECNIA

Análisis Granulométrico (UNE-103-101)

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|----|----|------|-----|------|------|
| Tamiz: | 100 | 80 | 63 | 50 | 40 | 25 | 20 | 12,5 | 10 | 6,3 | 5 | 2 | 1,25 | 0,4 | 0,16 | 0,08 |
| % que pasa : | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 95 | 92 | 93 | 88 | 87 | 84 |



Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato casagrande (UNE 103-103-94)

34,2

Determinación del límite plástico de un suelo (UNE 103-104-93)

21,9

Ion sulfato mg SO₄ / kg de suelo seco s. UNE 83.963

790

Acidez Bauman Gully (ml/Kg) s. UNE 83.963

7

Tudela a 13 de junio de 2023

Vº Bº. Dtor Laboratorio

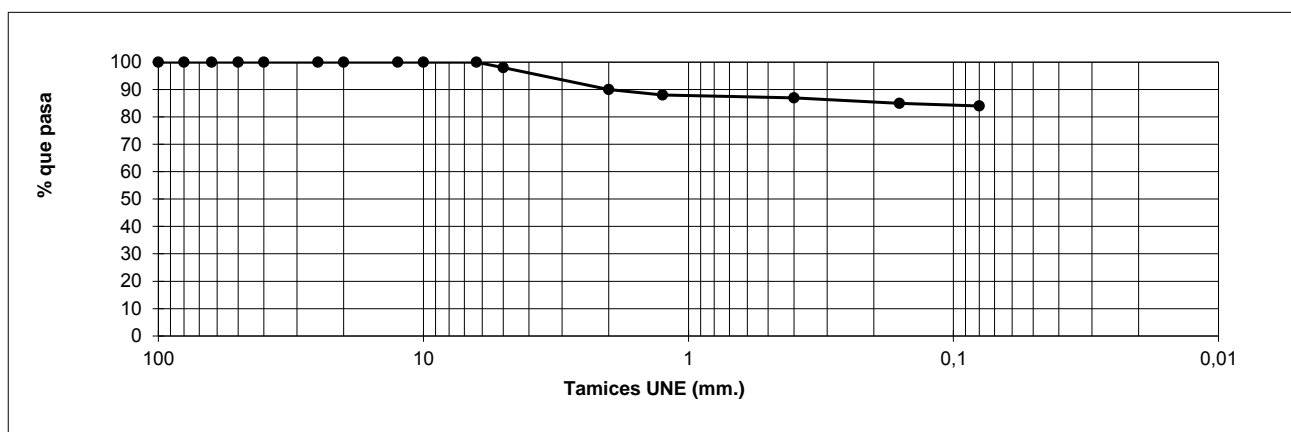
Juan José Mateo Asín

| | |
|---------------|--|
| PERICIONARIO: | COURBANIA DESARROLLO Y GESTIÓN S.L. |
| OBRA: | IGLESIA EN C/ DAROCA DE RIOJA P23 DE LOGROÑO, LA RIOJA |
| REFERENCIA: | 85673-S1-M3 |
| DESCRIPCION: | SUSTRATO TERCIARIO |
| PROCEDENCIA: | SONDEO 1 DE 4,00 A 5,00 M DE PROFUNDIDAD |

AREA DE GEOTECNIA

Análisis Granulométrico (UNE-103-101)

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|----|----|------|-----|------|------|
| Tamiz: | 100 | 80 | 63 | 50 | 40 | 25 | 20 | 12,5 | 10 | 6,3 | 5 | 2 | 1,25 | 0,4 | 0,16 | 0,08 |
| % que pasa : | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 98 | 90 | 88 | 87 | 85 | 84 |



Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato casagrande (UNE 103-103-94)

40,6

Determinación del límite plástico de un suelo (UNE 103-104-93)

21,4

Ion sulfato mg SO₄ / kg de suelo seco s. UNE 83.963

1118

Acidez Bauman Gully (ml/Kg) s. UNE 83.963

6

Tudela a 13 de junio de 2023

Vº Bº. Dtor Laboratorio

Juan José Mateo Asín

Documento 4

TRABAJO DE CAMPO

Sondeo a rotación con extracción continua de muestra y ejecución de ensayos de penetración S.P.T.

Fecha realización sondeo: 22 de mayo de 2023

Los sondeos se realizan a rotación con obtención continua de muestra mediante batería provista de corona de widia.

Se emplean una máquina de sondeos tipo TP-30 TECOINSA montada sobre un Land Rover Defender.






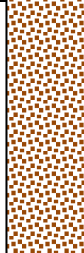
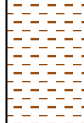

Para obtener una orden de magnitud acerca de la capacidad portante del terreno se realizaron diversos ensayos de penetración (S.P.T), a distintas profundidades.

El S.P.T consiste en lo siguiente: Se trata de contar el número de golpes necesario para hincar 30 cm (15 + 15) un tomamuestras de 2" x 1 3/8" de diámetro con tubo bipartido, normalizado, mediante golpeo de una maza de 63.5 Kg de peso que cae desde una altura de 75 cm.

Para realizar el ensayo se marcan en el varillaje 60 cm, en tramos de 15 cm, contándose los golpes para los 30 centrales. Se considera que se obtiene rechazo y se suspende el ensayo cuando después de dar una serie de 100 golpes no se introducen los 30 cm, en su totalidad o cuando tras dar 50 golpes el tomamuestras no se ha introducido 15 cm.

Los ensayos se realizaron con un penetrómetro automático TECOINSA que cumple las siguientes normas: N. I. De la SIMSFE y D.P.S.H, y que está previsto de cuenta golpes electrónico digital.

Asimismo, se toman varias muestras inalteradas a percusión mediante un tomamuestras G.M.P.V de pared gruesa en cuyo interior se aloja un tubo de PVC donde se introduce la muestra. Inmediatamente después de su extracción se parafrina sus extremos para evitar pérdidas de humedad. La hincada del tomamuestras se realiza mediante una maza de 63.5 Kg que cae desde una altura de 75 cm.

| SONDEO Nº | | | | OBRA | | | IGLESIA EN C/ DAROCA DE RIOJA P23 DE LOGROÑO, LA RIOJA | | | | | | | | | | <div><div>cecteco</div><div></div></div> | | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------|------|-------|--|---------|----------------|---|--------------|-------|--------------------|---------------------|--------------------|------------|-------------------------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1 | | | | Cliente | | | COURBANIA DESARROLLO Y GESTIÓN S.L. | | | | Referencia | | 85673-S1 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | Situación/Coordenadas UTM | | | Ver croquis adjunto | | | | Fecha | | 22/05/2023 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | Cota de emboquillaje | | | Cota parcela | | | | Profundidad total | | 9,00 m. | | | | | | | | | | | | | |
| Dímetro peroración | Dímetro reestimiento | Cota | Nivel | Columna | Muestra | Golpeo | Descripción litológica | Nivel lítico | RQD % | Clasificación SUCS | Síntesis mg SO4 / g | Índice Plasticidad | Humedad % | Compresión simple g/cm2 | <div>


</div> | | | | | | | | | | | |
| 98-W-5 | SIN REVESTIMIENTO | 1,0 | 1 |  | M1 | | De 0,00 a 2,40 m. Depósito aluvial. Nivel formado por limos arcillosos marrones de consistencia media con cantos de pequeño tamaño dispersos. En la base de este nivel aparece un lentejón de gravas de aproximadamente 0,40 m. de espesor. | | | CL | 590 | 8,2 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 2,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 3,0 | 2 |  | SPT | 4
6-8
13 | De 2,40 a 3,80 m. Arcillas marrones. Nivel asociado al tramo de alteración del sustrato terciario, formado por unas arcillas marrones cada vez más competentes en profundidad. | | | CL | 790 | 12,3 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 4,0 | | | M2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 5,0 | 3 |  | SPT | 22
37-R | A partir de 3,80 m. Sustrato Terciario sano. Nivel formado principalmente por argilitas marrón-rojizas, con intercalaciones de areniscas y limolitas. Este nivel es considerado como una roca blanda. | | | CL | 1118 | 19,2 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 6,0 | | | M3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 7,0 | | | SPT | R | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 8,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 9,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Observaciones:

Prueba de penetración dinámica superpesada: D.P.S.H. NORMA: UNE 103-801-94

La prueba consiste en clavar en el terreno una puntaza maciza de hierro que se encuentra situada en el extremo de una varilla. La varilla tiene un diámetro inferior al de la puntaza, con objeto de evitar lo máximo posible el rozamiento de la misma en el terreno. La hinca en el terreno se consigue golpeando el conjunto en su parte superior con una maza en caída libre.

La resistencia del terreno a la penetración dinámica se expresa mediante el nº de golpes necesarios para clavar la varilla 20 cm en dicho terreno. Este nº de golpes se designará en lo sucesivo como n20, y servirá para darnos información acerca de las características físicas y geotécnicas del terreno, con una serie de correlaciones e interpretaciones se puede determinar a partir de n20: la carga admisible, la resistencia dinámica en punta, etc...

Las pruebas de penetración se han realizado siguiendo la norma DPSH, con las características siguientes:

| | |
|---------------------------------------|------------------------|
| Masa de la Maza | 63,5 Kg |
| Altura de Caída | 75,0 cm. |
| Relación longitud/diámetro de la maza | ≥ 1 y ≤ 2 . |
| Masa yunque | 7,2 Kg. |
| Longitud de la varilla | 1,0 m. |
| Diámetro exterior de la varilla | 32,0 mm. |
| Masa máxima varilla + niple | 6,31 Kg. |
| Desviación máxima en primeros 5 m | 1 %. |
| Desviación máxima a partir de 5m | 2 %. |
| Sección de la puntaza | Cilindro-cónica. |
| Área de la puntaza | 20.0 cm ² . |
| Angulo de la puntaza | 90° |
| Cuento de golpes cada N | 20.0 cm. |

Cálculo de resultados.

En base a los resultados de la prueba de penetración, se puede estimar la resistencia dinámica del terreno utilizando para ello la fórmula de hincá:

Fórmula dinámica de los holandeses:

$$R_p = \frac{P_m \cdot h}{(P_m + P_v) \cdot S \cdot d}$$

Siendo:

R_p= Resistencia dinámica unitaria en Kg/ cm².

P_m= Peso de la maza (63,5 Kg).

h= Altura de caída libre (75 cm).

P_v= Peso que carga sobre la puntaza: yunque (7,2 Kg) + varillas (6,31 Kg) + cabeza golpeo (0,8 kg)


S= Sección de la puntaza (20 cm²).

d= Penetración por golpe (20/ N20).

A partir del valor de la resistencia dinámica R_p es posible estimar la resistencia en punta estática q_c (véase Buisson y otros), mediante unas correlaciones y coeficientes de transformación, éstos dependen fundamentalmente de la naturaleza del terreno y de su estado en el momento de efectuar el ensayo.

La carga admisible se puede estimar a partir de la resistencia dinámica en punta R_p según diversas correlaciones (véase Sanglerat, Meyerhof y otros). Así como la fórmula del Servicio Geológico de Obras Públicas, muy utilizada en los hasta los 8 primeros metros de profundidad:

$$Q_{adm} = \frac{P_m \cdot h}{4 \cdot (P_m + P_v) \cdot S \cdot d}$$

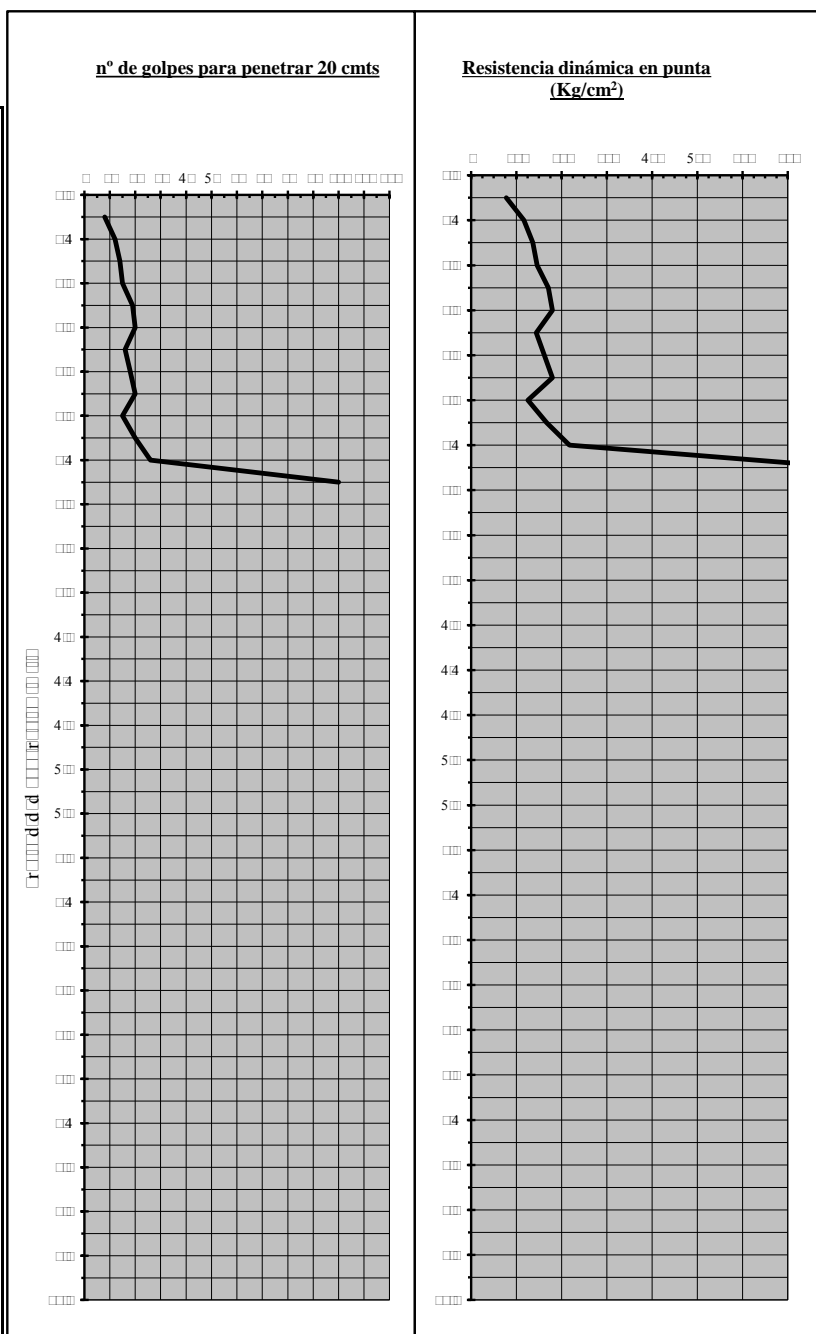
| | | |
|--------------|--|---|
| OBRA | IGLESIA EN C/ DAROCA DE RIOJA P23 DE LOGROÑO, LA RIOJA |  |
| PETICIONARIO | COURBANIA DESARROLLO Y GESTIÓN S.L. | |
| REFERENCIA | 85673-P1 | |
| FECHA | 22 DE MAYO DE 2023 | |

| | |
|---------------|-------|
| prof.reconoc. | 2,60 |
| Cota boca | 0,00 |
| Cota fondo | -2,60 |


| | |
|--|-------|
| Peso maza (kg): | 63,5 |
| Altura caída (cm): | 75 |
| Peso Varillaje (kg/m): | > 7,2 |
| Peso cabeza (kg) | 1,5 |
| Superficie puntaza (cm ²): | 20 |

PENETRÓMETRO nº 1

| Prof.
(m) | nº
golpes | R dinam
(Kg/cm ²) | T _{adm}
(Kg/cm ²) |
|--------------|--------------|----------------------------------|---|
| 0,20 | 8 | 78 | 1,6 |
| 0,40 | 12 | 117 | 2,3 |
| 0,60 | 14 | 136 | 2,7 |
| 0,80 | 15 | 146 | 2,9 |
| 1,00 | 19 | 171 | 3,4 |
| 1,20 | 20 | 180 | 3,6 |
| 1,40 | 16 | 144 | 2,9 |
| 1,60 | 18 | 162 | 3,2 |
| 1,80 | 20 | 180 | 3,6 |
| 2,00 | 15 | 125 | 2,5 |
| 2,20 | 20 | 167 | 3,3 |
| 2,40 | 26 | 217 | 4,3 |
| 2,60 | 100 | 836 | 16,7 |
| 2,80 | | | |
| 3,00 | | | |
| 3,20 | | | |
| 3,40 | | | |
| 3,60 | | | |
| 3,80 | | | |
| 4,00 | | | |
| 4,20 | | | |
| 4,40 | | | |
| 4,60 | | | |
| 4,80 | | | |
| 5,00 | | | |
| 5,20 | | | |
| 5,40 | | | |
| 5,60 | | | |
| 5,80 | | | |
| 6,00 | | | |
| 6,20 | | | |
| 6,40 | | | |
| 6,60 | | | |
| 6,80 | | | |
| 7,00 | | | |
| 7,20 | | | |
| 7,40 | | | |
| 7,60 | | | |
| 7,80 | | | |
| 8,00 | | | |
| 8,20 | | | |
| 8,40 | | | |
| 8,60 | | | |
| 8,80 | | | |
| 9,00 | | | |
| 9,20 | | | |
| 9,40 | | | |
| 9,60 | | | |
| 9,80 | | | |
| 10,00 | | | |



Tudela a 13 de junio de 2023
Fdo. Juan José Mateo Asín

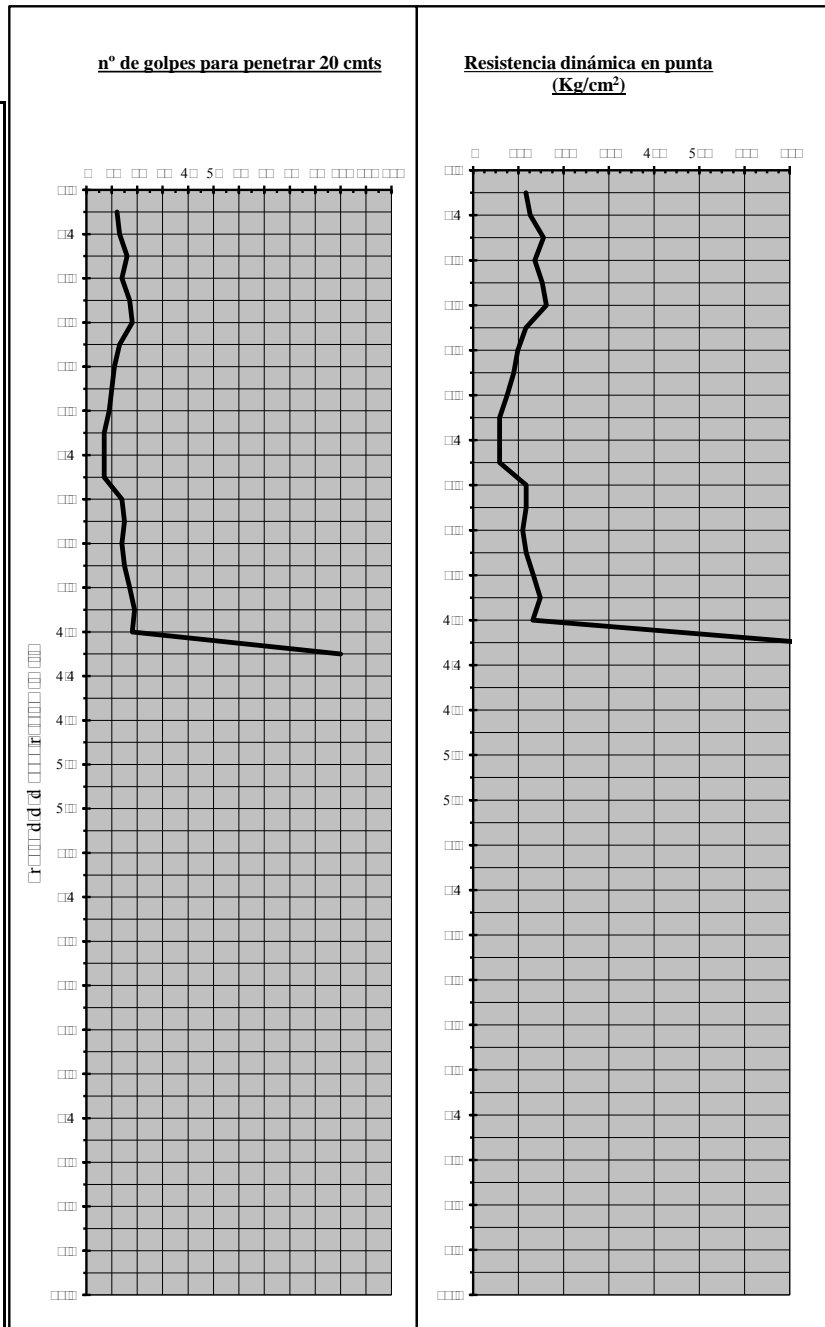
| | | |
|--------------|--|---|
| OBRA | IGLESIA EN C/ DAROCA DE RIOJA P23 DE LOGROÑO, LA RIOJA |  |
| PETICIONARIO | COURBANIA DESARROLLO Y GESTIÓN S.L. | |
| REFERENCIA | 85673-P2 | |
| FECHA | 22 DE MAYO DE 2023 | |

| | |
|---------------|-------|
| prof.reconoc. | 4,20 |
| Cota boca | 0,00 |
| Cota fondo | -4,20 |

| | |
|--|-------|
| Peso maza (kg): | 63,5 |
| Altura caída (cm): | 75 |
| Peso Varillaje (kg/m): | > 7,2 |
| Peso cabeza (kg) | 1,5 |
| Superficie puntaza (cm ²): | 20 |

PENETRÓMETRO nº 2

| Prof.
(m) | nº
golpes | R dinam
(Kg/cm ²) | T _{adm}
(Kg/cm ²) |
|--------------|--------------|----------------------------------|---|
| 0,20 | 12 | 117 | 2,3 |
| 0,40 | 13 | 126 | 2,5 |
| 0,60 | 16 | 155 | 3,1 |
| 0,80 | 14 | 136 | 2,7 |
| 1,00 | 17 | 153 | 3,1 |
| 1,20 | 18 | 162 | 3,2 |
| 1,40 | 13 | 117 | 2,3 |
| 1,60 | 11 | 99 | 2,0 |
| 1,80 | 10 | 90 | 1,8 |
| 2,00 | 9 | 75 | 1,5 |
| 2,20 | 7 | 59 | 1,2 |
| 2,40 | 7 | 59 | 1,2 |
| 2,60 | 7 | 59 | 1,2 |
| 2,80 | 14 | 117 | 2,3 |
| 3,00 | 15 | 117 | 2,3 |
| 3,20 | 14 | 109 | 2,2 |
| 3,40 | 15 | 117 | 2,3 |
| 3,60 | 17 | 133 | 2,7 |
| 3,80 | 19 | 148 | 3,0 |
| 4,00 | 18 | 132 | 2,6 |
| 4,20 | 100 | 734 | 14,7 |
| 4,40 | | | |
| 4,60 | | | |
| 4,80 | | | |
| 5,00 | | | |
| 5,20 | | | |
| 5,40 | | | |
| 5,60 | | | |
| 5,80 | | | |
| 6,00 | | | |
| 6,20 | | | |
| 6,40 | | | |
| 6,60 | | | |
| 6,80 | | | |
| 7,00 | | | |
| 7,20 | | | |
| 7,40 | | | |
| 7,60 | | | |
| 7,80 | | | |
| 8,00 | | | |
| 8,20 | | | |
| 8,40 | | | |
| 8,60 | | | |
| 8,80 | | | |
| 9,00 | | | |
| 9,20 | | | |
| 9,40 | | | |
| 9,60 | | | |
| 9,80 | | | |
| 10,00 | | | |



Tudela a 13 de junio de 2023
Fdo. Juan José Mateo Asín

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN JUSTIFICACIÓN CTE DB-HS

PARROQUIA ORTODOXA RUMANA SANTÍSIMA TRINIDAD
IGLESIA ORTODOXA
PARCELA nº23
SECTOR FARDACHÓN



AUTOR: CESAR ORTEGA MORENO.

Arquitecto. Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja (COAR) col. Nº707

PROYECTO DE:
IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA
TRINIDAD", EN CALLE DAROCA DE RIOJA
PARCELA 23 SECTOR FARDACHÓN,
LOGROÑO (LA RIOJA).

CTE DB-HS (Salubridad)

INDICE

| | |
|---|-----------|
| INDICE | 2 |
| 1 OBJETO..... | 3 |
| 2 SECCIÓN HS 1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD | 4 |
| 2.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN..... | 4 |
| 2.2 PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN | 4 |
| 3 SECCIÓN HS 2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS | 9 |
| 3.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN..... | 9 |
| 3.2 PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN | 9 |
| 4 SECCIÓN HS 3 CALIDAD DEL AÍRE INTERIOR..... | 11 |
| 4.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN..... | 11 |
| 4.2 PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN | 11 |
| 5 SECCIÓN HS 4 SUMINISTRO DE AGUA | 18 |
| 5.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN..... | 18 |
| 5.2 PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN..... | 18 |
| 5.3 Condiciones mínimas de suministro | 18 |
| 5.4 Diseño de la instalación. | 19 |
| 5.5 Dimensionado de las Instalaciones y materiales utilizados. (Dimensionado: CTE. DB HS 4 Suministro de Agua) 22 | |
| 5.6 Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace | 24 |
| 5.7 Dimensionado de las redes de ACS..... | 25 |
| 5.8 Dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación..... | 26 |
| 6 SECCIÓN HS 5 EVACUACIÓN DE AGUAS | 29 |
| 6.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN..... | 29 |
| 6.2 PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN | 29 |
| 6.3 Descripción General: | 30 |
| 6.4 Descripción del sistema de evacuación y sus partes. | 30 |
| 7 SECCIÓN HS 6 PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN | 36 |
| 8 CONCLUSIONES | 37 |

1 OBJETO

Tal y como se describe en el DB-HS (artículo 13) "El objetivo del requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente" consiste en 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.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico "DB HS Salubridad" especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

13.1 Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad

Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

13.2 Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos

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

13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior

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

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

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HS

13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua

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

Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

13.5 Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas

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

2 SECCIÓN HS 1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

2.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

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

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

2.2 PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

Para la aplicación de esta sección debe seguirse la secuencia que se expone a continuación.

Cumplimiento de las siguientes condiciones de diseño del apartado 2 relativas a los elementos constructivos:

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HS

a) muros:

- i) sus características deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.1.2 según el grado de impermeabilidad exigido en el apartado 2.1.1;
- ii) las características de los puntos singulares del mismo deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.1.3;

b) suelos:

- i) sus características deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.2.2 según el grado de impermeabilidad exigido en el apartado 2.2.1;
- ii) las características de los puntos singulares de los mismos deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.2.3;

c) fachadas:

- i) las características de las fachadas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.3.2 según el grado de impermeabilidad exigido en el apartado 2.3.1;
- ii) las características de los puntos singulares de las mismas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.3.3;

d) cubiertas:

- i) las características de las cubiertas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.4.2;
- ii) las características de los componentes de las mismas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.4.3;
- iii) las características de los puntos singulares de las mismas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.4.4.

Cumplimiento de las condiciones de dimensionado del apartado 3 relativas a los tubos de drenaje, a las canaletas de recogida del agua filtrada en los muros parcialmente estancos y a las bombas de achique.

Cumplimiento de las condiciones relativas a los productos de construcción del apartado 4.

Cumplimiento de las condiciones de construcción del apartado 5.

Cumplimiento de las condiciones de mantenimiento y conservación del apartado 6.

PROYECTO DE IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN CALLE DAROCA DE RIOJA PARCELA 23 SECTOR FARDACHÓN, LOGROÑO (LA RIOJA).

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HS

| | | | | |
|--|--|---|---|--|
| HS1 Protección frente a la humedad
Muros en contacto con el terreno | Presencia de agua | <input checked="" type="checkbox"/> baja | <input type="checkbox"/> media | <input type="checkbox"/> alta |
| | Coefficiente de permeabilidad del terreno | (01) | | |
| | Grado de impermeabilidad | 1 | | |
| | tipo de muro | <input type="checkbox"/> de gravedad (03) | <input checked="" type="checkbox"/> flexorresistente (04) | <input type="checkbox"/> pantalla (05) |
| | situación de la impermeabilización | <input type="checkbox"/> interior | <input checked="" type="checkbox"/> exterior | <input type="checkbox"/> parcialmente estanco (06) |
| | Condiciones de las soluciones constructivas | I1+I2+D1+D5 | | |
| | (01) este dato se obtiene del informe geotécnico | | | |
| | (02) este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE | | | |
| | (03) Muro no armado que resiste esfuerzos principalmente de compresión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano. | | | |
| | (04) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano. | | | |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| HS1 Protección frente a la humedad
Suelos | Presencia de agua | <input type="checkbox"/> baja | <input type="checkbox"/> media | <input type="checkbox"/> alta |
| | Coefficiente de permeabilidad del terreno | (01) | | |
| | Grado de impermeabilidad | (02) | | |
| | tipo de muro | <input type="checkbox"/> de gravedad | <input checked="" type="checkbox"/> flexorresistente | <input type="checkbox"/> pantalla |
| | Tipo de suelo | <input checked="" type="checkbox"/> suelo elevado (03) | <input type="checkbox"/> solera (04) | <input type="checkbox"/> placa (05) |
| | Tipo de intervención en el terreno | <input type="checkbox"/> sub-base (06) | <input type="checkbox"/> inyecciones (07) | <input checked="" type="checkbox"/> sin intervención |
| | Condiciones de las soluciones constructivas | (08) | | |
| | (01) este dato se obtiene del informe geotécnico | | | |
| | (02) este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2, exigencia básica HS1, CTE | | | |
| | (03) Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7. | | | |

PROYECTO DE IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN CALLE DAROCA DE RIOJA PARCELA 23 SECTOR FARDACHÓN, LOGROÑO (LA RIOJA).

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HS

| | | | | | |
|--|--|---------------------------------|---|---------------------------------------|--|
| HS1 Protección frente a la humedad
Fachadas y medianeras descubiertas | Zona pluviométrica de promedios | | | | IV |
| | Altura de coronación del edificio sobre el terreno | <input type="checkbox"/> ≤ 15 m | <input checked="" type="checkbox"/> 16 – 40 m | <input type="checkbox"/> 41 – 100 m | <input type="checkbox"/> > 100 m (02) |
| | Zona eólica | <input type="checkbox"/> A | <input checked="" type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | (03) |
| | Clase del entorno en el que está situado el edificio | <input type="checkbox"/> E0 | | | <input checked="" type="checkbox"/> E1 (04) |
| | Grado de exposición al viento | <input type="checkbox"/> V1 | <input checked="" type="checkbox"/> V2 | <input type="checkbox"/> V3 | (05) |
| | Grado de impermeabilidad | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input checked="" type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 (06) |
| | Revestimiento exterior | <input type="checkbox"/> si | | | <input checked="" type="checkbox"/> no |
| | Condiciones de las soluciones constructivas | | | | (07) |
| | <p>(01) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE</p> <p>(02) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.</p> <p>(03) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE</p> <p>(04) E0 para terreno tipo I, II, III
E1 para los demás casos, según la clasificación establecida en el DB-SE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua (en la dirección del viento) de una extensión mínima de 5 km. - Terreno tipo II: Terreno llano sin obstáculos de envergadura. - Terreno tipo III: Zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones. - Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal. - Terreno tipo V: Centros de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura. <p>(05) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE</p> <p>(06) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE</p> <p>(07) Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de impermeabilidad</p> | | | | |

| | | |
|--|--|--|
| HS1 Protección frente a la humedad
Cubiertas, terrazas y balcones
Parte 1 | Grado de impermeabilidad | |
| | Tipo de cubierta | |
| | <input type="checkbox"/> plana | <input checked="" type="checkbox"/> inclinada |
| | <input checked="" type="checkbox"/> convencional | <input type="checkbox"/> invertida |
| | Uso | |
| | <input type="checkbox"/> Transitante | <input type="checkbox"/> peatones uso privado <input type="checkbox"/> peatones uso público <input type="checkbox"/> zona deportiva <input type="checkbox"/> vehículos |
| | <input checked="" type="checkbox"/> No transitante | |
| | <input type="checkbox"/> Ajardinada | |
| | Condición higrotérmica | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> Ventilada | <input type="checkbox"/> Sin ventilar |
| Barrera contra el paso del vapor de agua | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico (01) | | |
| Sistema de formación de pendiente | | |
| <input type="checkbox"/> hormigón en masa | | |
| <input type="checkbox"/> mortero de arena y cemento | | |
| <input type="checkbox"/> hormigón ligero celular | | |
| <input type="checkbox"/> hormigón ligero de perlita (árido volcánico) | | |
| <input type="checkbox"/> hormigón ligero de arcilla expandida | | |
| <input type="checkbox"/> hormigón ligero de perlita expandida (EPS) | | |
| <input type="checkbox"/> hormigón ligero de picón | | |
| <input type="checkbox"/> arcilla expandida en seco | | |
| <input type="checkbox"/> placas aislantes | | |
| <input type="checkbox"/> elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos | | |
| <input type="checkbox"/> chapa grecada | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> elemento estructural (forjado, losa de hormigón) | | |

PROYECTO DE IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN CALLE DAROCA DE RIOJA PARCELA 23 SECTOR FARDACHÓN, LOGROÑO (LA RIOJA).

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HS

HS1 Protección frente a la humedad
Cubiertas, terrazas y balcones
Parte 2

Pendiente 56°

Aislante térmico (03)

Material **XPS POLIESTIRENO EXTRUIDO** espesor **5 cm**

Capa de impermeabilización (04)

☐ Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados

☐ Lámina de oxiasfalto

☐ Lámina de betún modificado

☐ Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)

☐ Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)

☐ Impermeabilización con poliolefinas

☐ Impermeabilización con un sistema de placas

Sistema de impermeabilización

☒ adherido ☐ semiadherido ☐ no adherido ☐ fijación mecánica

Cámara de aire ventilada

Área efectiva total de aberturas de ventilación: $S_s = \frac{S_s}{Ac} = \frac{30}{3} > 3$

Superficie total de la cubierta: $Ac =$

Capa separadora

☐ Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles

☐ Bajo el aislante térmico ☐ Bajo la capa de impermeabilización

☐ Para evitar la adherencia entre:

☐ La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos

☐ La capa de protección y la capa de impermeabilización

☐ La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización

☐ Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.

Capa de protección

☐ Impermeabilización con lámina autoprottegida

☐ Capa de grava suelta (05), (06), (07)

☐ Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)

☐ Solado fijo (07)

☐ Baldosas recibidas con mortero ☐ Capa de mortero ☐ Piedra natural recibida con mortero

☐ Adoquín sobre lecho de arena ☐ Hormigón ☐ Aglomerado asfáltico

☐ Mortero filtrante ☐ Otro:

☐ Solado flotante (07)

☐ Piezas apoyadas sobre soportes (06) ☐ Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado

☐ Otro:

☐ Capa de rodadura (07)

☐ Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización

☐ Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización (06)

☐ Capa de hormigón (06) ☐ Adoquinado ☐ Otro:

☐ Tierra Vegetal (06), (07), (08)

Tejado

☐ Teja ☐ Pizarra ☐ Zinc ☐ Cobre ☐ Placa de fibrocemento ☐ Perfiles sintéticos

☐ Aleaciones ligeras ☐ Otro:

(01) Cuando se prevea que vayan a producirse condensaciones en el aislante térmico, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".

(02) Este dato se obtiene de la tabla 2.9 y 2.10, exigencia básica HS1, CTE

(03) Según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía"

(04) Si la impermeabilización tiene una resistencia pequeña al punzonamiento estático se debe colocar una capa separadora antipunzonante entre esta y la capa de protección. Marcar en el apartado de Capas Separadoras.

(05) Solo puede emplearse en cubiertas con pendiente < 5%

(06) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y la capa de impermeabilización. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.

(07) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y el aislante térmico. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.

(08) Inmediatamente por encima de la capa separadora se dispondrá una capa drenante y sobre esta una capa filtrante.

3 SECCIÓN HS 2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

3.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos.

Para los edificios y locales con otros usos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe realizarse mediante un estudio específico adoptando criterios análogos a los establecidos en esta sección.

3.2 PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

Para la aplicación de esta sección debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación.

Cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del apartado 2 relativas al sistema de almacenamiento y traslado de residuos:

- a) La existencia del almacén de contenedores de edificio y las condiciones relativas al mismo, cuando el edificio esté situado en una zona en la que exista recogida puerta a puerta de alguna de las fracciones de los residuos ordinarios;
- b) La existencia de la reserva de espacio y las condiciones relativas al mismo, cuando el edificio esté situado en una zona en la que exista recogida centralizada con contenedores de calle de superficie de alguna de las fracciones de los residuos ordinarios;
- c) Las condiciones relativas a la instalación de traslado por bajantes, en el caso de que se haya dispuesto de ésta;
- d) La existencia del espacio de almacenamiento inmediato y las condiciones relativas al mismo.

Cumplimiento de las condiciones de mantenimiento y conservación del apartado 3.

PROYECTO DE IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN CALLE DAROCA DE RIOJA PARCELA 23 SECTOR FARDACHÓN, LOGROÑO (LA RIOJA).

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HS

HS2 Recogida y evacuación de residuos
 Ámbito de aplicación: Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos.

Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva

se dispondrá

| | | |
|-------------------------------------|---|--|
| <input type="checkbox"/> | Para recogida de residuos puerta a puerta | almacén de contenedores |
| <input type="checkbox"/> | Para recogida centralizada con contenedores de calle de superficie
(ver cálculo y características DB-HS 2.2) | espacio de reserva para
almacén de contenedores |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Almacén de contenedor o reserva de espacio fuera del edificio | distancia máx. acceso < 25m |

Almacén de contenedores

Superficie útil del almacén [S]:

min 3,00 m²

| nº estimado de ocupantes =
Σdormit sencil + Σ
2xdormit dobles | período de recogida
[días] | Volumen generado por
persona y día
[dm3/(pers.·día] | factor de contenedor
[m²/l] | | factor de mayoración. | | |
|---|-------------------------------|---|------------------------------------|-------------------|-----------------------|------------------|---|
| [P] | [T _r] | [G _i] | capacidad del
contenedor en [l] | [C _i] | [M _i] | | |
| | 7 | papel/cartón | 1,55 | 120 | 0,0050 | papel/cartón | 1 |
| | 2 | envases ligeros | 8,40 | 240 | 0,0042 | envases ligeros | 1 |
| | 1 | materia orgánica | 1,50 | 330 | 0,0036 | materia orgánica | 1 |
| | 7 | vidrio | 0,48 | 600 | 0,0033 | vidrio | 1 |
| | 7 | varios | 1,50 | 800 | 0,0030 | varios | 4 |
| | | | | 1100 | 0,0027 | | |

$$S = 0,8 \cdot P \cdot \sum (T_r \cdot G_i \cdot C_i \cdot M_i)$$

S = -

Características del almacén de contenedores:

| | |
|----------------------------------|-------------------------------|
| temperatura interior | T ≤ 30° |
| revestimiento de paredes y suelo | impermeable, fácil de limpiar |
| encuentros entre paredes y suelo | redondeados |

debe contar con:

| | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| toma de agua | con válvula de cierre |
| sumidero sifónico en el suelo | antimúridos |
| iluminación artificial | min. 100 lux
(a 1m del suelo) |
| base de enchufe fija | 16A 2p+T
(UNE 20.315:1994) |

Espacio de reserva para recogida centralizada con contenedores de calle

$$S_R = P \cdot \sum F_f$$

SR ≥ min 3,5 m²

| P = nº estimado de ocupantes =
Σdormit sencill + Σ 2dormit dobles | F _f = factor de fracción [m ² /persona] | |
|--|---|----------------|
| | fracción | F _f |
| | envases ligeros | 0,060 |
| | materia orgánica | 0,005 |
| | papel/cartón | 0,039 |
| | vidrio | 0,012 |
| | varios | 0,038 |

F_f =

Espacio de almacenamiento inmediato en las viviendas

Cada vivienda dispondrá de espacio para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en ella. Las viviendas aisladas o pareadas podrán usar el almacén de contenedores del edificio para papel, cartón y vidrio como espacio de almacenamiento inmediato.

$$C = CA \cdot P_v$$

Capacidad de almacenamiento de cada fracción: [C]

| [P _v] = nº estimado de ocupantes =
Σdormit sencill + Σ 2dormit dobles | [CA] = coeficiente de almacenamiento [dm ³ /persona] | | C ≥ 30 x 30 | C ≥ 45 dm ³ |
|--|---|-------|-------------|------------------------|
| | fracción | CA | CA | s/CTE |
| | envases ligeros | 7,80 | | |
| | materia orgánica | 3,00 | | |
| | papel/cartón | 10,85 | | |
| | vidrio | 3,36 | | |
| | varios | 10,50 | | |

Características del espacio de almacenamiento inmediato:

| | |
|--|----------------------------------|
| los espacios destinados a materia orgánica y envases ligeros | en cocina o zona aneja similar |
| punto más alto del espacio | 1,20 m sobre el suelo |
| acabado de la superficie hasta 30 cm del espacio de almacenamiento | impermeable y fácilmente lavable |

4 SECCIÓN HS 3 CALIDAD DEL AÍRE INTERIOR

4.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.

Para los locales de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE.

4.2 PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

Para la aplicación de esta sección debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación.

Cumplimiento de las condiciones establecidas en el apartado 2.

Cumplimiento de las condiciones de diseño del sistema de ventilación del apartado 3:

- a) para cada tipo de local, el tipo de ventilación y las condiciones relativas a los medios de ventilación, ya sea natural, mecánica o híbrida;
- b) las condiciones relativas a los elementos constructivos siguientes:
 - i) aberturas y bocas de ventilación;
 - ii) conductos de admisión;
 - iii) conductos de extracción para ventilación híbrida;
 - iv) conductos de extracción para ventilación mecánica;
 - v) aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores;
 - vi) ventanas y puertas exteriores.

Cumplimiento de las condiciones de dimensionado del apartado 4 relativas a los elementos constructivos.

Cumplimiento de las condiciones de los productos de construcción del apartado 5.

Cumplimiento de las condiciones de construcción del apartado 6.

Cumplimiento de las condiciones de mantenimiento y conservación del apartado 7.

PROYECTO DE IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN CALLE DAROCA DE RIOJA PARCELA 23 SECTOR FARDACHÓN, LOGROÑO (LA RIOJA).

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HS

HS3. Calidad del aire interior
Ámbito de aplicación: esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos

Caudal de ventilación (Caracterización y cuantificación de las exigencias)

Tabla 2.1.

| | nº ocupantes
por depend.
(1) | Caudal de ventilación
mínimo exigido q_v [l/s]
(2) | total caudal de ventilación
mínimo exigido q_v [l/s]
(3) = (1) x (2) |
|-------------------------------|---|--|--|
| dormitorio individual | 1 | 5 por ocupante | 5 |
| dormitorio doble | 2 | 5 por ocupante | 10 |
| comedor y sala de estar | | 3 por ocupante | |
| aseos y cuartos de baño | | 15 por local | |
| | superficie útil
de la
dependencia | | |
| cocinas | | 2 por m ² útil ⁽¹⁾
50 por <i>local</i> ⁽²⁾ | |
| trasteros y sus zonas comunes | | 0,7 por m ² útil | |
| aparcamientos y garajes | | 120 por plaza | |
| almacenes de residuos | | 10 por m ² útil | |

⁽¹⁾ En las cocinas con sistema de cocción por combustión o dotadas de calderas no estancas el caudal se incrementará en 8 l/s

⁽²⁾ Este es el caudal correspondiente a la ventilación adicional específica de la cocina (véase el párrafo 3 del apartado 3.1.1).

Diseño

| | | | |
|---|---|---|-----------------------------------|
| Sistema de ventilación de la vivienda: | | <input type="checkbox"/> híbrida | <input type="checkbox"/> mecánica |
| circulación del aire en los locales: | | | |
| a | | b | |
| dormitorio /comedor / sala de estar | | cocina | baño/
aseo |
| aberturas de admisión (AA) | | aberturas de extracción (AE) | |
| <input type="checkbox"/> | carpintería ext. clase 2-4
(UNE EN 12207:2000) | AA = aberturas dotadas de
aireadores o aperturas fijas | |
| <input type="checkbox"/> | carpintería ext. clase 0-1
(UNE EN 12207:2000) | AA = juntas de apertura | |
| <input type="checkbox"/> | para ventilación híbrida | AA comunican directamente con el
exterior | |
| dispondrá de sistema complementario de ventilación natural >
ventana/puerta ext. practicable | | dispondrá de sistema
complementario de ventilación
natural > ventana/puerta ext.
practicable | |
| particiones entre locales (a) y (b) | | locales con varios usos | |
| aberturas de paso | | zonas con aberturas de
admisión y extracción | |
| cuando local compartimentado > se
sitúa en el local menos contaminado | | sistema adicional de ventilación
con extracción mecánica (1)
(ver DB HS3 apartado 3.1.1). | |
| | | local compartimentado >
AE se sitúa en el inodoro | |
| | | AE: conectadas a conductos de extracción | |
| | | distancia a techo > 100 mm | |
| | | distancia a rincón o equina vertical > 100 mm | |
| | | conducto de extracción no se comparte con
locales de otros usos, salvo trasteros | |

PROYECTO DE IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN CALLE DAROCA DE RIOJA PARCELA 23 SECTOR FARDACHÓN, LOGROÑO (LA RIOJA).

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HS

| Diseño | |
|---|---|
| Sistema de ventilación de la vivienda:
circulación del aire en los locales: | |
| <input type="checkbox"/> híbrida | <input type="checkbox"/> mecánica |
| de seco a húmedo | |
| a | b |
| dormitorio /comedor / sala de estar | cocina |
| baño/aseo | |
| aberturas de admisión (AA) | aberturas de extracción (AE) |
| carpintería ext. clase 2-4
(UNE EN 12207:2000) | AA = aberturas dotadas de
aireadores o aperturas fijas |
| carpintería ext. clase 0-1
(UNE EN 12207:2000) | AA = juntas de apertura |
| para ventilación híbrida | AA comunican directamente
con el exterior |
| dispondrá de sistema complementario de ventilación natural
> ventana/puerta ext. practicable | |
| particiones entre locales (a) y (b) | locales con varios usos |
| aberturas de paso | zonas con aberturas de
admisión y extracción |
| cuando local compartimentado > se
sitúa en el local menos contaminado | |
| dispondrá de sistema complementario de ventilación natural
> ventana/puerta ext. practicable | |
| local compartimentado > AE se sitúa en
el inodoro | |
| AE: conectadas a conductos de
extracción | |
| distancia a techo > 100 mm | |
| distancia a rincón o equina vertical > 100 mm | |
| conducto de extracción no se comparte con
locales de otros usos, salvo trasteros | |
| <p>↑ abertura de admisión ↓ abertura de extracción ▬ conducto de extracción ⇕ abertura de paso</p> | |

Figura 3.1 Ejemplos de ventilación en el interior de las viviendas

PROYECTO DE IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN CALLE DAROCA DE RIOJA PARCELA 23 SECTOR FARDACHÓN, LOGROÑO (LA RIOJA).

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HS

| Diseño 2 (continuación) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|-----------------------------------|-----------------------------------|---|--|---|---|--|--|---|---|--|---|--|--|--|--|--|-----------------------------|--|-------------------------|---|---------------------------|--|-------------------------|---|--------------------------------------|--|--|-----------------------|------------------------------------|--|--|-------------------------------------|-----------------|--|--|--|--|--|--|-----------------------------------|-----------------------------|--|
| Almacén de residuos: | <table border="1"> <tr> <td>Sistema de ventilación</td> <td><input type="checkbox"/> natural</td> <td><input type="checkbox"/> híbrida</td> <td><input type="checkbox"/> mecánica</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Ventilación natural:</td> <td><input type="checkbox"/> mediante aberturas mixtas</td> <td colspan="2">se dispondrán en dos partes opuestas del cerramiento
d max ≤ 15,00 m</td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/> mediante aberturas de admisión y extracción</td> <td colspan="2">aberturas comunican directamente con el exterior
separación vertical ≥ 1,5 m</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Ventilación híbrida y mecánica:</td> <td><input type="checkbox"/> ventilación híbrida:</td> <td colspan="2">longitud de conducto de admisión > 10 m</td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/> almacén compartimentado:</td> <td colspan="2">abertura de extracción en compartimento más contaminado
abertura de admisión en el resto de compartimentos
habrá apertura de paso entre compartimentos</td> </tr> <tr> <td></td> <td>aberturas de extracción</td> <td colspan="2">conectadas a conductos de extracción</td> </tr> <tr> <td></td> <td>conductos de extracción</td> <td colspan="2">no pueden compartirse con locales de otros usos</td> </tr> </table> | Sistema de ventilación | <input type="checkbox"/> natural | <input type="checkbox"/> híbrida | <input type="checkbox"/> mecánica | <input type="checkbox"/> Ventilación natural: | <input type="checkbox"/> mediante aberturas mixtas | se dispondrán en dos partes opuestas del cerramiento
d max ≤ 15,00 m | | | <input type="checkbox"/> mediante aberturas de admisión y extracción | aberturas comunican directamente con el exterior
separación vertical ≥ 1,5 m | | <input type="checkbox"/> Ventilación híbrida y mecánica: | <input type="checkbox"/> ventilación híbrida: | longitud de conducto de admisión > 10 m | | | <input type="checkbox"/> almacén compartimentado: | abertura de extracción en compartimento más contaminado
abertura de admisión en el resto de compartimentos
habrá apertura de paso entre compartimentos | | | aberturas de extracción | conectadas a conductos de extracción | | | conductos de extracción | no pueden compartirse con locales de otros usos | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Sistema de ventilación | <input type="checkbox"/> natural | <input type="checkbox"/> híbrida | <input type="checkbox"/> mecánica | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <input type="checkbox"/> Ventilación natural: | <input type="checkbox"/> mediante aberturas mixtas | se dispondrán en dos partes opuestas del cerramiento
d max ≤ 15,00 m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <input type="checkbox"/> mediante aberturas de admisión y extracción | aberturas comunican directamente con el exterior
separación vertical ≥ 1,5 m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <input type="checkbox"/> Ventilación híbrida y mecánica: | <input type="checkbox"/> ventilación híbrida: | longitud de conducto de admisión > 10 m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <input type="checkbox"/> almacén compartimentado: | abertura de extracción en compartimento más contaminado
abertura de admisión en el resto de compartimentos
habrá apertura de paso entre compartimentos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | aberturas de extracción | conectadas a conductos de extracción | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | conductos de extracción | no pueden compartirse con locales de otros usos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Trasteros | <table border="1"> <tr> <td>Sistema de ventilación</td> <td><input type="checkbox"/> natural</td> <td><input type="checkbox"/> híbrida</td> <td><input type="checkbox"/> mecánica</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Ventilación natural:</td> <td><input type="checkbox"/> mediante aberturas mixtas</td> <td colspan="2">se dispondrán en dos partes opuestas del cerramiento
d max ≤ 15,00 m</td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/> ventilación a través de zona común:</td> <td colspan="2">partición entre trastero y zona común → dos aberturas de paso con separación verti. ≥ 1,5 m</td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/> mediante aberturas de admisión y extracción</td> <td colspan="2">aberturas comunican directamente con el exterior con separación verti. ≥ 1,5 m</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Ventilación híbrida y mecánica:</td> <td><input type="checkbox"/> ventilación a través de zona común:</td> <td colspan="2">extracción en la zona común</td> </tr> <tr> <td></td> <td>particiones entre trastero y zona común</td> <td colspan="2">tendrán aberturas de paso</td> </tr> <tr> <td></td> <td>aberturas de extracción</td> <td colspan="2">conectadas a conductos de extracción</td> </tr> <tr> <td></td> <td>aberturas de admisión</td> <td colspan="2">conectada directamente al exterior</td> </tr> <tr> <td></td> <td>conductos de admisión en zona común</td> <td colspan="2">longitud ≤ 10 m</td> </tr> <tr> <td></td> <td>aberturas de admisión/extracción en zona común</td> <td colspan="2">distancia a cualquier punto del local ≤ 15 m</td> </tr> <tr> <td></td> <td>abertura de paso de cada trastero</td> <td colspan="2">separación vertical ≥ 1,5 m</td> </tr> </table> | Sistema de ventilación | <input type="checkbox"/> natural | <input type="checkbox"/> híbrida | <input type="checkbox"/> mecánica | <input type="checkbox"/> Ventilación natural: | <input type="checkbox"/> mediante aberturas mixtas | se dispondrán en dos partes opuestas del cerramiento
d max ≤ 15,00 m | | | <input type="checkbox"/> ventilación a través de zona común: | partición entre trastero y zona común → dos aberturas de paso con separación verti. ≥ 1,5 m | | | <input type="checkbox"/> mediante aberturas de admisión y extracción | aberturas comunican directamente con el exterior con separación verti. ≥ 1,5 m | | <input type="checkbox"/> Ventilación híbrida y mecánica: | <input type="checkbox"/> ventilación a través de zona común: | extracción en la zona común | | | particiones entre trastero y zona común | tendrán aberturas de paso | | | aberturas de extracción | conectadas a conductos de extracción | | | aberturas de admisión | conectada directamente al exterior | | | conductos de admisión en zona común | longitud ≤ 10 m | | | aberturas de admisión/extracción en zona común | distancia a cualquier punto del local ≤ 15 m | | | abertura de paso de cada trastero | separación vertical ≥ 1,5 m | |
| | | Sistema de ventilación | <input type="checkbox"/> natural | <input type="checkbox"/> híbrida | <input type="checkbox"/> mecánica | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Ventilación natural: | | <input type="checkbox"/> mediante aberturas mixtas | se dispondrán en dos partes opuestas del cerramiento
d max ≤ 15,00 m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <input type="checkbox"/> ventilación a través de zona común: | partición entre trastero y zona común → dos aberturas de paso con separación verti. ≥ 1,5 m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <input type="checkbox"/> mediante aberturas de admisión y extracción | aberturas comunican directamente con el exterior con separación verti. ≥ 1,5 m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Ventilación híbrida y mecánica: | | <input type="checkbox"/> ventilación a través de zona común: | extracción en la zona común | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | particiones entre trastero y zona común | tendrán aberturas de paso | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | aberturas de extracción | conectadas a conductos de extracción | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | aberturas de admisión | conectada directamente al exterior | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | conductos de admisión en zona común | longitud ≤ 10 m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | aberturas de admisión/extracción en zona común | distancia a cualquier punto del local ≤ 15 m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | abertura de paso de cada trastero | separación vertical ≥ 1,5 m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Figura 3.2 Ejemplos de tipos de ventilación en trasteros

El diagrama muestra seis ejemplos de ventilación en trasteros (a-f) y una leyenda. Los ejemplos incluyen: a) ventilación natural con aberturas mixtas; b) ventilación natural con aberturas de admisión y extracción; c) ventilación híbrida con aberturas de admisión y extracción; d) ventilación híbrida con aberturas de admisión y extracción; e) ventilación híbrida con aberturas de admisión y extracción; f) ventilación híbrida con aberturas de admisión y extracción. La leyenda indica: ↑ apertura de admisión, ↓ apertura de extracción, ▬ conducto de extracción, ↔ apertura mixta, ⇕ aberturas de paso.

PROYECTO DE IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN CALLE DAROCA DE RIOJA PARCELA 23 SECTOR FARDACHÓN, LOGROÑO (LA RIOJA).

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HS

| | | | |
|--|--|---|---|
| | | 1 | Ventilación independiente y natural de trasteros y zonas comunes. |
| | | 2 | Ventilación independiente de trasteros y zonas comunes. Ventilación natural en trasteros e híbrida o mecánica en zonas comunes. |
| | | 3 | Ventilación dependiente y natural de trasteros y zonas comunes. |
| | | 4 | Ventilación dependiente de trasteros y zonas comunes. Ventilación natural en trasteros y híbrida o mecánica en zonas comunes. |
| | | 5 | Ventilación dependiente e híbrida o mecánica de trasteros y zonas comunes. |
| | | 6 | Ventilación dependiente y natural de trasteros y zonas comunes. |

PROYECTO DE IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN CALLE DAROCA DE RIOJA PARCELA 23 SECTOR FARDACHÓN, LOGROÑO (LA RIOJA).

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HS

| HS3.Calidad del aire interior
Diseño | Diseño 3 (continuación) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|------------------------------|--|--|--------------------------|--|----------|-------------|---|--|------------------|---|--|----------|--------------------------|--|
| | Sistema de ventilación: <input type="checkbox"/> natural <input type="checkbox"/> mecánica | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <input type="checkbox"/> Ventilación natural: | deben disponerse aberturas mixtas en dos zonas opuestas de la fachada
la distancia a lo largo del recorrido mínimo libre de obstáculos entre cualquier punto del local y la abertura más próxima a él será ≤ 25 m
para garajes < 5 plazas ► pueden disponerse una o varias aberturas de admisión que comuniquen directamente con el exterior en la parte inferior de un cerramiento y una o varias aberturas de extracción que comuniquen directamente con el exterior en la parte superior del mismo cerramiento, separadas verticalmente como mínimo 1,5 m | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <input type="checkbox"/> Ventilación mecánica: | se realizará por depresión
será de uso exclusivo del aparcamiento
2/3 de las aberturas de extracción tendrán una distancia del techo $\leq 0,5$ m | | | | | | | | | | | | | | | |
| | aberturas de ventilación | <table border="1"> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>una abertura de admisión y otra de extracción por cada 100 m² de superficie útil</td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>separación entre aberturas de extracción más próximas > 10 m</td> <td></td> </tr> </table> | <input type="checkbox"/> | una abertura de admisión y otra de extracción por cada 100 m ² de superficie útil | | <input type="checkbox"/> | separación entre aberturas de extracción más próximas > 10 m | | | | | | | | | | |
| | <input type="checkbox"/> | una abertura de admisión y otra de extracción por cada 100 m ² de superficie útil | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <input type="checkbox"/> | separación entre aberturas de extracción más próximas > 10 m | | | | | | | | | | | | | | | |
| | aparcamientos compartimentados | cuando la ventilación sea conjunta deben disponerse las aberturas de admisión en los compartimentos y las de extracción en las zonas de circulación comunes de tal forma que en cada compartimento se disponga al menos una abertura de admisión. | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Número min. de redes de conductos de extracción | <table border="1"> <tr> <th>nº de plazas de aparcamiento</th> <th colspan="2">Número min. de redes</th> </tr> <tr> <th></th> <th>NORMA</th> <th>PROYECTO</th> </tr> <tr> <td>$P \leq 15$</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$15 < P \leq 80$</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$80 < P$</td> <td>1 + parte entera de P/40</td> <td></td> </tr> </table> | nº de plazas de aparcamiento | Número min. de redes | | | NORMA | PROYECTO | $P \leq 15$ | 1 | | $15 < P \leq 80$ | 2 | | $80 < P$ | 1 + parte entera de P/40 | |
| | nº de plazas de aparcamiento | Número min. de redes | | | | | | | | | | | | | | | |
| | NORMA | PROYECTO | | | | | | | | | | | | | | | |
| $P \leq 15$ | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $15 < P \leq 80$ | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $80 < P$ | 1 + parte entera de P/40 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| aparcamientos > 5 plazas | se dispondrá un sistema de detección de monóxido de carbono que active automáticamente los <i>aspiradores mecánicos</i> ; cuando se alcance una concentración de 50 p.p.m. en aparcamientos donde se prevea que existan empleados y una concentración de 100 p.p.m. en caso contrario | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Condiciones particulares de los elementos | Serán las especificadas en el DB HS3.2 |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Aberturas y bocas de ventilación | DB HS3.2.1 |
| <input type="checkbox"/> Conductos de admisión | DB HS3.2.2 |
| <input type="checkbox"/> Conductos de extracción para ventilación híbrida | DB HS3.2.3 |
| <input type="checkbox"/> Conductos de extracción para ventilación mecánica | DB HS3.2.4 |
| <input type="checkbox"/> Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores | DB HS3.2.5 |
| <input type="checkbox"/> Ventanas y puertas exteriores | DB HS3.2.6 |

PROYECTO DE IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN CALLE DAROCA DE RIOJA PARCELA 23 SECTOR FARDACHÓN, LOGROÑO (LA RIOJA).

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HS

HS3.Calidad del aire interior
Dimensionado

Dimensionado

- ☐ Aberturas de ventilación:

El área efectiva total de las aberturas de ventilación para cada local debe ser como mínimo:

| Aberturas de ventilación | Área efectiva de las aberturas de ventilación [cm ²] | | |
|--------------------------------------|--|------------------|--|
| Aberturas de admisión ⁽¹⁾ | $4 \cdot q_v$ | $4 \cdot q_{va}$ | |
| Aberturas de extracción | $4 \cdot q_v$ | $4 \cdot q_{ve}$ | |
| Aberturas de paso | 70 cm ² | $8 \cdot q_{vp}$ | |
| Aberturas mixtas ⁽²⁾ | $8 \cdot q_v$ | | |

(1) Cuando se trate de una abertura de admisión constituida por una apertura fija, la dimensión que se obtenga de la tabla no podrá excederse en más de un 10%.

(2) El área efectiva total de las aberturas mixtas de cada zona opuesta de fachada y de la zona equidistante debe ser como mínimo la mitad del área total exigida

| | | | |
|----------|---|--|--|
| q_v | 1 | caudal de ventilación mínimo exigido para un local [l/s] | (ver tabla 2.1: caudal de ventilación) |
| q_{va} | | caudal de ventilación correspondiente a la abertura de admisión calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s]. | |
| q_{ve} | | caudal de ventilación correspondiente a la abertura de extracción calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s]. | |
| q_{vp} | | caudal de ventilación correspondiente a la abertura de paso calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s]. | |

- ☐ Conductos de extracción:

- ☐ ventilación híbrida

determinación de la zona térmica (conforme a la tabla 4.4, DB HS 3)

| Provincia | Altitud [m] | |
|-----------|-------------|------|
| | ≤800 | >800 |

| | | |
|--|--|--|
| | | |
| | | |

determinación de la clase de tiro

| | | Zona térmica | | | |
|---------------|----|--------------|-----|-----|-----|
| | | W | X | Y | Z |
| Nº de plantas | 1 | | | | T-4 |
| | 2 | | | | |
| | 3 | | | | |
| | 4 | | | | |
| | 5 | | T-2 | | |
| | 6 | | | T-3 | |
| | 7 | | | | |
| | ≥8 | | T-1 | | T-2 |

determinación de la sección del conducto de extracción

| | | Clase de tiro | | | |
|--|----------------------------|---------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | | T-1 | T-2 | T-3 | T-4 |
| Caudal de aire en el tramo del conducto en l/s | $q_{vt} \leq 100$ | 1 x 225 | 1 x 400 | 1 x 625 | 1 x 625 |
| | $100 < q_{vt} \leq 300$ | 1 x 400 | 1 x 625 | 1 x 625 | 1 x 900 |
| | $300 < q_{vt} \leq 500$ | 1 x 625 | 1 x 900 | 1 x 900 | 2 x 900 |
| | $500 < q_{vt} \leq 750$ | 1 x 625 | 1 x 900 | 1 x 900 + 1 x 625 | 3 x 900 |
| | $750 < q_{vt} \leq 1\,000$ | 1 x 900 | 1 x 900 + 1 x 625 | 2 x 900 | 3 x 900 + 1 x 625 |

- ☐ ventilación mecánica

| | |
|---------------------------------------|--|
| conductos contiguos a local habitable | el nivel sonoro continuo equivalente estandarizado ponderado producido por la instalación ≤ 30 dBA |
| | sección del conducto
$S = 2,50 \cdot q_{vt}$ |

| | |
|--------------------------|--|
| conductos en la cubierta | sección del conducto
$S = 2 \cdot q_{vt}$ |
|--------------------------|--|

- ☐ Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores

deberán dimensionarse de acuerdo con el caudal extraído y para una depresión suficiente para contrarrestar las pérdidas de carga previstas del sistema

5 SECCIÓN HS 4 SUMINISTRO DE AGUA

5.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación

5.2 PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

Para la aplicación de esta sección debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación.

Cumplimiento de las condiciones de diseño establecidas en el apartado 3.

Cumplimiento de las condiciones de dimensionado del apartado 4.

Cumplimiento de las condiciones de ejecución, del apartado 5.

Cumplimiento de las condiciones de los productos de construcción del apartado 6.

Cumplimiento de las condiciones de uso y mantenimiento del apartado 7.

5.3 Condiciones mínimas de suministro

5.3.1. Caudal mínimo para cada tipo de aparato.

Tabla 1.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

| Tipo de aparato | Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s] | Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s] |
|---------------------------------|---|---|
| Lavamanos | 0,05 | 0,03 |
| Lavabo | 0,10 | 0,065 |
| Ducha | 0,20 | 0,10 |
| Bañera de 1,40 m o más | 0,30 | 0,20 |
| Bañera de menos de 1,40 m | 0,20 | 0,15 |
| Bidé | 0,10 | 0,065 |
| Inodoro con cisterna | 0,10 | - |
| Inodoro con fluxor | 1,25 | - |
| Urinarios con grifo temporizado | 0,15 | - |
| Urinarios con cisterna (c/u) | 0,04 | - |

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HS

| | | |
|--|------|------|
| Fregadero doméstico | 0,20 | 0,10 |
| Fregadero no doméstico | 0,30 | 0,20 |
| Lavavajillas doméstico | 0,15 | 0,10 |
| Lavavajillas industrial (20 servicios) | 0,25 | 0,20 |
| Lavadero | 0,20 | 0,10 |
| Lavadora doméstica | 0,20 | 0,15 |
| Lavadora industrial (8 kg) | 0,60 | 0,40 |
| Grifo aislado | 0,15 | 0,10 |
| Grifo garaje | 0,20 | - |
| Vertedero | 0,20 | - |

5.3.2. Presión mínima.

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

- 100 KPa para grifos comunes.
- 150 KPa para fluxores y calentadores.

5.3.3. Presión máxima.

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

5.3.4. Temperatura de ACS.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C.

5.4 Diseño de la instalación.

5.4.1. Esquema general de la instalación de agua fría.

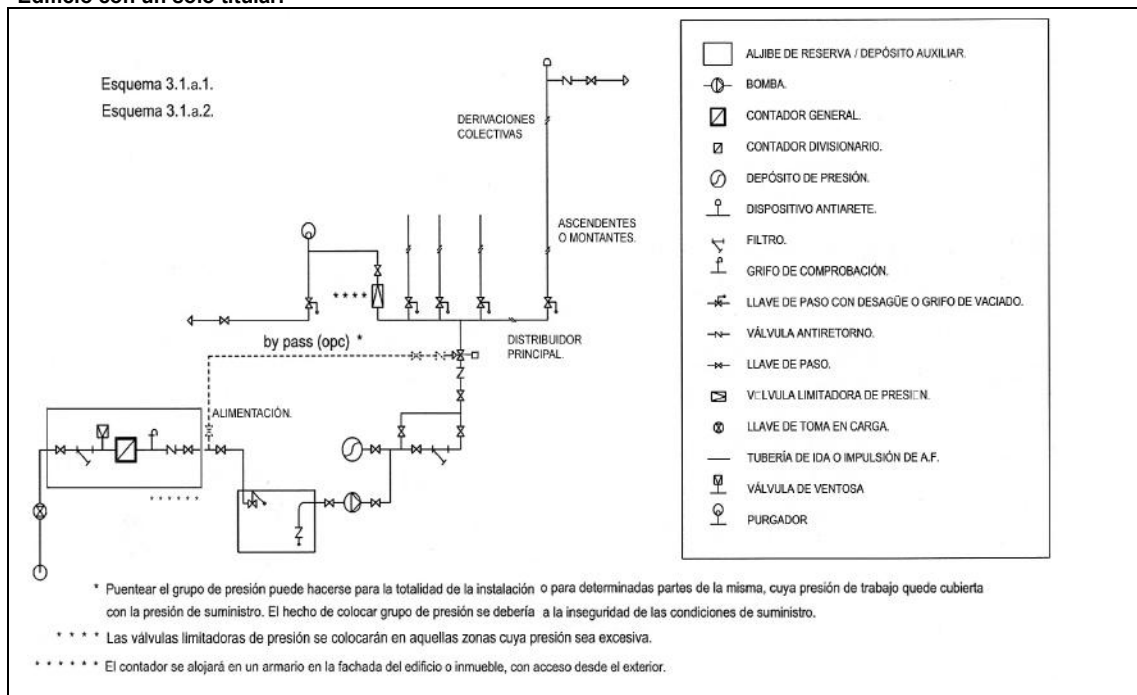
En función de los parámetros de suministro de caudal (continuo o discontinuo) y presión (suficiente o insuficiente) correspondientes al municipio, localidad o barrio, donde vaya situado el edificio se elegirá alguno de los esquemas que figuran a continuación:

| | |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Edificio con un solo titular.
<input checked="" type="checkbox"/> (Coincide en parte la Instalación Interior General con la Instalación Interior Particular). | <input type="checkbox"/> Aljibe y grupo de presión. (Suministro público discontinuo y presión insuficiente).
<input type="checkbox"/> Depósito auxiliar y grupo de presión. (Sólo presión insuficiente).
<input type="checkbox"/> Depósito elevado. Presión suficiente y suministro público insuficiente.
<input checked="" type="checkbox"/> Abastecimiento directo. Suministro público y presión suficientes. |
| <input type="checkbox"/> Edificio con múltiples titulares. | <input type="checkbox"/> Aljibe y grupo de presión. Suministro público discontinuo y presión insuficiente.
<input type="checkbox"/> Depósito auxiliar y grupo de presión. Sólo presión insuficiente.
<input type="checkbox"/> Abastecimiento directo. Suministro público continuo y presión suficiente. |

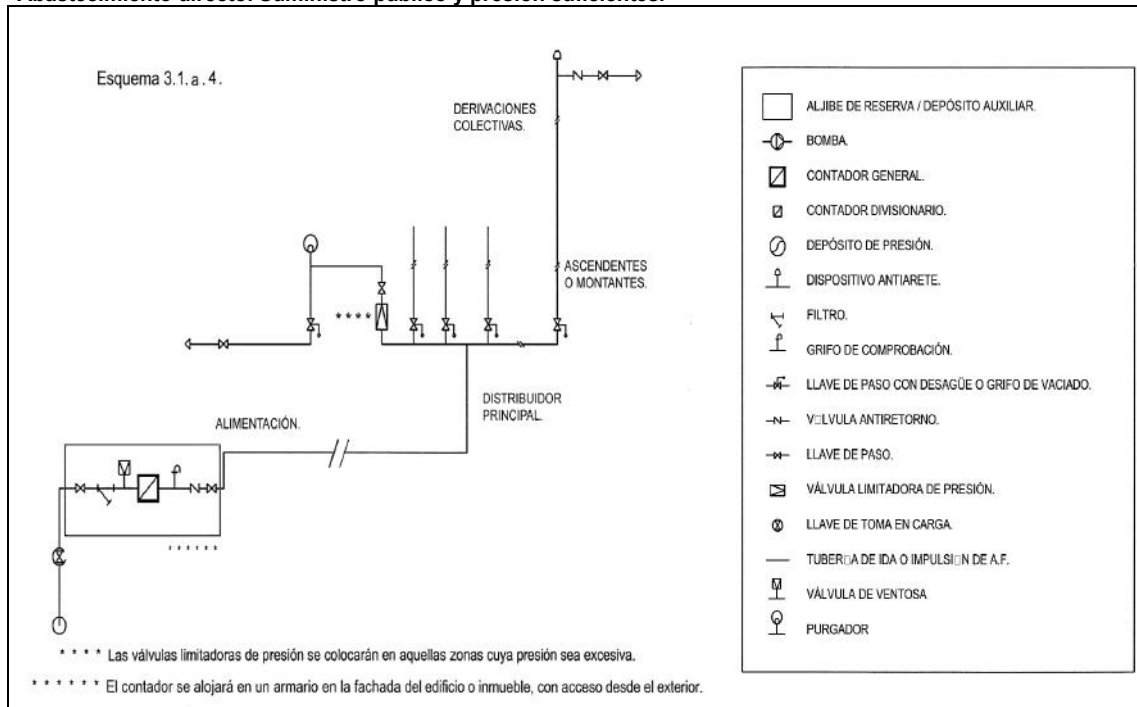
PROYECTO DE IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN CALLE DAROCA DE RIOJA PARCELA 23 SECTOR FARDACHÓN, LOGROÑO (LA RIOJA).

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HS

Edificio con un solo titular.



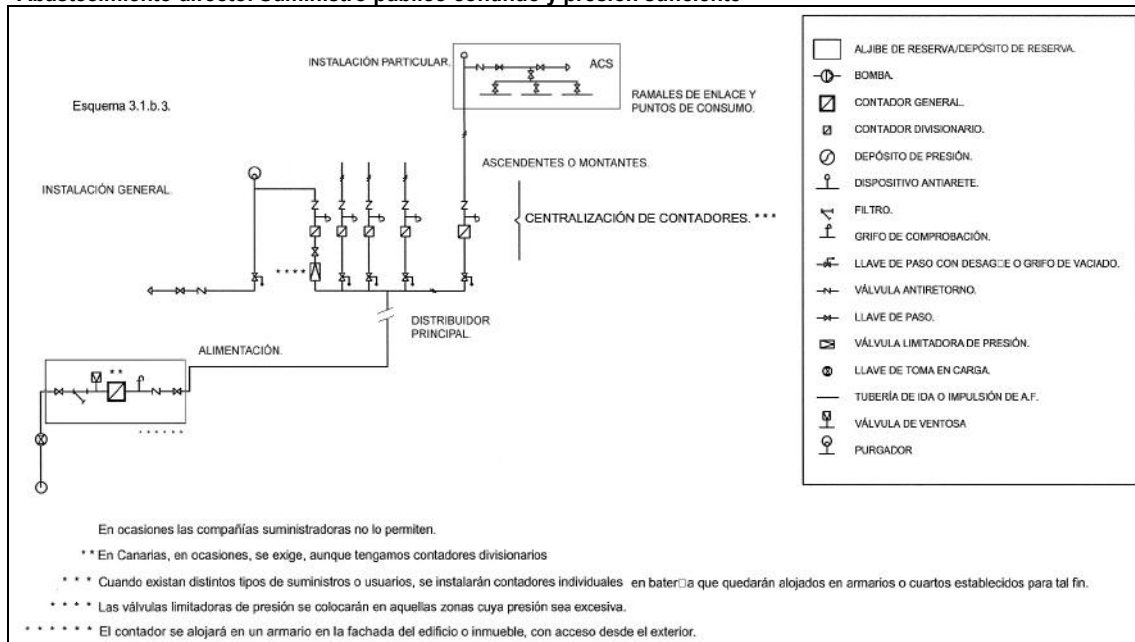
Abastecimiento directo. Suministro público y presión suficientes.



PROYECTO DE IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN CALLE DAROCA DE RIOJA PARCELA 23 SECTOR FARDACHÓN, LOGROÑO (LA RIOJA).

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HS

Abastecimiento directo. Suministro público continuo y presión suficiente



5.4.2. Esquema. Instalación interior particular.

Edificio con un solo titular.

En este cuadro se debe incluir los esquemas de las redes de fontanería incluyendo A.C.S. con calentador individual del proyecto concreto

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HS

5.5 Dimensionado de las Instalaciones y materiales utilizados. (Dimensionado: CTE. DB HS 4 Suministro de Agua)

5.5.1. Reserva de espacio para el contador general

En los edificios dotados con contador general único se preverá un espacio para un armario o una cámara para alojar el contador general de las dimensiones indicadas en la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Dimensiones del armario y de la arqueta para el contador general

| Dimensiones en mm | Diámetro nominal del contador en mm | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------------------------------|-----|-----|-----|------|--------|------|------|------|------|------|
| | Armario | | | | | Cámara | | | | | |
| | 15 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 |
| Largo | 600 | 600 | 900 | 900 | 1300 | 2100 | 2100 | 2200 | 2500 | 3000 | 3000 |
| Ancho | 500 | 500 | 500 | 500 | 600 | 700 | 700 | 800 | 800 | 800 | 800 |
| Alto | 200 | 200 | 300 | 300 | 500 | 700 | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1000 |

5.5.2. Dimensionado de las redes de distribución

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

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

5.5.3. Dimensionado de los tramos

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

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

- el caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

Cuadro de caudales

PROYECTO DE IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN CALLE DAROCA DE RIOJA PARCELA 23 SECTOR FARDACHÓN, LOGROÑO (LA RIOJA).

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HS

| Tramo | Q _i
caudal
instalado
(l/seg) | n= nº grifos | $K = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$ | Q _c
caudal de
cálculo
(l/seg) |
|-------|--|--------------|----------------------------|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

d) elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:

- i) tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
- ii) tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s

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

5.5.4. Comprobación de la presión

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

- a) determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.

Cuadros operativos (multicapa pe/al/pex).

| Tramo | Q _p
(l/seg) | l ₁
(l/seg) | V
(m/seg) | | Ø
(m.m) | J
(m.c.a./ml) | l ₂
(m) | L
(l ₁ + l ₂) | J x L
(m.c.a.) | Presión
disponible para
depósitos
elevados. |
|-------|---------------------------|---------------------------|--------------|------|------------|------------------|-----------------------|---|-------------------|--|
| | | | Máx | Real | | | | | | Z ₀ - J x L = p ₁
(m.c.a.) |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

Cuadro operativo (polietileno reticulado).

PROYECTO DE IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN CALLE DAROCA DE RIOJA PARCELA 23 SECTOR FARDACHÓN, LOGROÑO (LA RIOJA).

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HS

| Tramo | Qp
(l/seg) | I _i
(l/seg) | V
(m/seg) | | Ø
(") | J
(m.c.a./ml) | I ₂
(m) | L
(l ₁ + l ₂) | J x L
(m.c.a.) | Presión
disponible para
redes con presión
inicial.
$p_0 (Z_0 - J \times L) =$
p_1
(m.c.a.) |
|-------|---------------|---------------------------|--------------|------|----------|------------------|-----------------------|---|-------------------|--|
| | | | Máx | Real | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

Cuadros operativos.

| Tramo | Qp
(l/seg) | I
(l/seg) | V
(m/seg) | | Ø
Ext
(mm) | J
(m.c.a./ml) | R
(J x l)
m.ca | ζ | V2 | V ² /2g | $\Delta R = \zeta \times \frac{V^2}{2g}$
(m.c.a.) | Pérdida
de carga
total
$R + \Delta_R$
(m.c.a.) |
|-------|---------------|--------------|--------------|------|------------------|------------------|----------------------|---|----|--------------------|--|--|
| | | | Máx | Real | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

- b) comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se verifica si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

5.6 Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

- Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en la tabla 4.2. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HS

Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

| Aparato o punto de consumo | | Diámetro nominal del ramal de enlace | | | |
|-------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|----------|---------------------------|----------|
| | | Tubo Acero | | Tubo pex o multicapa (mm) | |
| | | NORMA | PROYECTO | NORMA | PROYECTO |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Lavamanos | | | 12 | 16 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Lavabo, bidé | | | 12 | 16 |
| <input type="checkbox"/> | Ducha | | | 12 | |
| <input type="checkbox"/> | Bañera <1,40 m | | | 20 | |
| <input type="checkbox"/> | Bañera >1,40 m | | | 20 | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Inodoro con cisterna | | | 12 | 16 |
| <input type="checkbox"/> | Inodoro con fluxor | | | 25-40 | 25-40 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Urinario con grifo temporizado | | | 12 | 16 |
| <input type="checkbox"/> | Urinario con cisterna | | | 12 | 16 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Fregadero doméstico | | | 12 | 16 |
| <input type="checkbox"/> | Fregadero industrial | | | 20 | 20 |
| <input type="checkbox"/> | Lavavajillas doméstico | | | 12 | 16 |
| <input type="checkbox"/> | Lavavajillas industrial | | | 20 | 20 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Lavadora doméstica | | | 20 | 20 |
| <input type="checkbox"/> | Lavadora industrial | | | 25 | 25 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Vertedero | | | 20 | 20 |

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

Tabla 4.3 Diámetros mínimos de alimentación

| Tramo considerado | | Diámetro nominal del tubo de alimentación | | | |
|---------------------------------------|--|---|----------|----------------------|----------|
| | | | | pex o multicapa (mm) | |
| | | NORMA | PROYECTO | NORMA | PROYECTO |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina. | | | 20 | 20 |
| <input type="checkbox"/> | Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial | | | 20 | 20 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Columna (montante o descendente) | | | 20 | 20 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Distribuidor principal | | | 25 | 25 |
| Alimentación equipos de climatización | <input type="checkbox"/> < 50 kW | | | 12 | 16 |
| | <input type="checkbox"/> 50 - 250 kW | | | 20 | 20 |
| | <input type="checkbox"/> 250 - 500 kW | | | 25 | 25 |
| | <input type="checkbox"/> > 500 kW | | | 32 | 32 |

5.7 Dimensionado de las redes de ACS

5.7.1. Dimensionado de las redes de impulsión de ACS

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

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HS

5.7.2. Dimensionado de las redes de retorno de ACS

- 1 Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que, en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3 °C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.
- 2 En cualquier caso, no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.
- 3 El caudal de retorno se podrá estimar según reglas empíricas de la siguiente forma:
 - a) considerar que se recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma, se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
 - b) los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la tabla 4.4.

Tabla 4.4 Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS

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

5.7.3. Cálculo del aislamiento térmico

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

5.7.4. Cálculo de dilatadores

En los materiales metálicos se considera válido lo especificado en la norma UNE 100156:2014 IN y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2015 IN.

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

5.8 Dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación

5.8.1. Dimensionado de los contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HS

5.8.2. Cálculo del grupo de presión

a) Cálculo del depósito auxiliar de alimentación

El volumen del depósito se calculará en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión: $V = Q \cdot t \cdot 60$ (4.1)

Siendo:

V es el volumen del depósito [l];

Q es el caudal máximo simultáneo [dm³/s];

t es el tiempo estimado (de 15 a 20) [min].

La estimación de la capacidad de agua se podrá realizar con los criterios de la norma UNE 100030:2017.

b) Cálculo de las bombas

- 1 El cálculo de las bombas se hará en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la/s bomba/s (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso la presión será función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.
- 2 El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinará en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm³/s, tres para caudales de hasta 30 dm³/s y 4 para más de 30 dm³/s.
- 3 El caudal de las bombas será el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y vendrá fijado por el uso y necesidades de la instalación.
- 4 La presión mínima o de arranque (Pb) será el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).

c) Cálculo del depósito de presión:

- 1 Para la presión máxima se adoptará un valor que limite el número de arranques y paradas del grupo de forma que se prolongue lo más posible la vida útil del mismo. Este valor estará comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.
- 2 El cálculo de su volumen se hará con la fórmula siguiente.

$$V_n = P_b \times V_a / P_a \quad (4.2)$$

Siendo:

Vn es el volumen útil del depósito de membrana;

Pb es la presión absoluta mínima;

Va es el volumen mínimo de agua;

Pa es la presión absoluta máxima.

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HS

d) Cálculo del *diámetro nominal* del reductor de presión:

- 1 El *diámetro nominal* se establecerá aplicando los valores especificados en la tabla 4.5 en función del caudal máximo simultáneo:

Tabla 4.5 Valores del *diámetro nominal* en función del caudal máximo simultáneo

| Diámetro nominal del reductor de presión | Caudal máximo simultáneo | |
|--|--------------------------|-------------------|
| | dm ³ /s | m ³ /h |
| 15 | 0,5 | 1,8 |
| 20 | 0,8 | 2,9 |
| 25 | 1,3 | 4,7 |
| 32 | 2,0 | 7,2 |
| 40 | 2,3 | 8,3 |
| 50 | 3,6 | 13,0 |
| 65 | 6,5 | 23,0 |
| 80 | 9,0 | 32,0 |
| 100 | 12,5 | 45,0 |
| 125 | 17,5 | 63,0 |
| 150 | 25,0 | 90,0 |
| 200 | 40,0 | 144,0 |
| 250 | 75,0 | 270,0 |

- 2 Nunca se calcularán en función del *diámetro nominal* de las tuberías.

5.8.3. Dimensionado de los sistemas y equipos de tratamiento de agua

5.8.3.1 Determinación del tamaño de los aparatos dosificadores

- 1 El tamaño apropiado del aparato se tomará en función del caudal punta en la instalación, así como del consumo mensual medio de agua previsto, o en su defecto se tomará como base un consumo de agua previsible de 60 m³ en 6 meses, si se ha de tratar tanto el agua fría como el ACS, y de 30 m³ en 6 meses si sólo ha de ser tratada el agua destinada a la elaboración de ACS.
- 2 El límite de trabajo superior del aparato dosificador, en m³/h, debe corresponder como mínimo al caudal máximo simultáneo o caudal punta de la instalación.
- 3 El volumen de dosificación por carga, en m³, no debe sobrepasar el consumo de agua previsto en 6 meses.

5.8.3.2 Determinación del tamaño de los equipos de descalcificación

Se tomará como caudal mínimo 80 litros por persona y día.

6 SECCIÓN HS 5 EVACUACIÓN DE AGUAS

6.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación

6.2 PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

Para la aplicación de esta sección debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación.

Cumplimiento de las condiciones de diseño del apartado 3.

Cumplimiento de las condiciones de dimensionado del apartado 4.

Cumplimiento de las condiciones de ejecución, del apartado 5.

Cumplimiento de las condiciones de los productos de construcción del apartado 6.

Cumplimiento de las condiciones de uso y mantenimiento del apartado 7.

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HS

6.3 Descripción General:

6.3.1 Objeto:

| |
|--|
| |
|--|

6.3.2 Características del Alcantarillado de Acometida:

- ☒ Público.
☐ Privado. (en caso de urbanización en el interior de la parcela).
☐ Unitario / Mixto¹.
☒ Separativo².

6.3.3 Cotas y Capacidad de la Red:

- ☐ Cota alcantarillado > Cota de evacuación
☒ Cota alcantarillado < Cota de evacuación

Diámetro de la/las Tubería/s de Alcantarillado

Pendiente %

Capacidad en l/s

| |
|--|
| |
| |
| |

6.4 Descripción del sistema de evacuación y sus partes.

6.4.1 Características de la Red de Evacuación del Edificio:

- ☒ Separativa total.
☐ Separativa hasta salida edificio.
☒ Red enterrada.
☐ Red colgada.
☐ Otros aspectos de interés:

6.4.2 Partes específicas de la red de evacuación:

Desagües y derivaciones

Material:

Sifón individual:

Bote sifónico:

| |
|--|
| |
| |
| |

Bajantes

Material:

Situación:

| |
|--|
| |
| |

Colectores

Materiales:

Situación:

| |
|--|
| |
| |

¹. Red Urbana Mixta: Red Separativa en la edificación hasta salida edificio.

- Pluviales ventiladas
- Red independiente (salvo justificación) hasta colector colgado.
- Cierres hidráulicos independientes en sumideros, cazoletas sifónicas, etc.
- Puntos de conexión con red de fecales. Si la red es independiente y no se han colocado cierres hidráulicos individuales en sumideros, cazoletas sifónicas, etc., colocar cierre hidráulico en la/s conexión/es con la red de fecales.

². Red Urbana Separativa: Red Separativa en la edificación.

- No conexión entre la red pluvial y fecal y conexión por separado al alcantarillado.

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HS

Tabla 1: Características de los materiales

De acuerdo a las normas de referencia mirar las que se correspondan con el material:

• **Fundición Dúctil:**

- UNE EN 545:2002 "Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo".
- UNE EN 598:1996 "Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para el saneamiento. Prescripciones y métodos de ensayo".
- UNE EN 877:2000 "Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad".

• **Plásticos:**

- UNE EN 1 329-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
- UNE EN 1 401-1:1998 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
- UNE EN 1 453-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVCU). Parte 1: Especificaciones para los tubos y el sistema".
- UNE EN 1455-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
- UNE EN 1 519-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
- UNE EN 1 565-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Mezclas de copolímeros de estireno (SAN + PVC). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
- UNE EN 1 566-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
- UNE EN 1 852-1:1998 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
- UNE 53 323:2001 EX "Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP)".

PROYECTO DE IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN CALLE DAROCA DE RIOJA PARCELA 23 SECTOR FARDACHÓN, LOGROÑO (LA RIOJA).

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HS

6.4.3 Características Generales:

Registros: Accesibilidad para reparación y limpieza

| | | | |
|--------------------------|------------------------------------|---|--|
| <input type="checkbox"/> | en cubiertas: | Acceso a parte baja conexión por falso techo. | El registro se realiza:
Por la parte alta. |
| <input type="checkbox"/> | en bajantes: | Es recomendable situar en patios o patinillos registrables.
En lugares entre cuartos húmedos. Con registro. | El registro se realiza:
Por parte alta en ventilación primaria, en la cubierta.
En Bajante.
Accesible a piezas desmontables situadas por encima de acometidas. Baño, etc
En cambios de dirección.
A pie de bajante. |
| <input type="checkbox"/> | en colectores colgados: | Dejar vistos en zonas comunes secundarias del edificio. | Conectar con el alcantarillado por gravedad.
Con los márgenes de seguridad.
Registros en cada encuentro y cada 15 m.
En cambios de dirección se ejecutará con codos de 45°. |
| <input type="checkbox"/> | en colectores enterrados: | En edificios de pequeño-medio tamaño.
Viviendas aisladas:
Se enterrará a nivel perimetral.
Viviendas entre medianeras:
Se intentará situar en zonas comunes | Los registros:
En zonas exteriores con arquetas con tapas practicables.
En zonas habitables con arquetas ciegas. |
| <input type="checkbox"/> | en el interior de cuartos húmedos: | Accesibilidad. Por falso techo.
Cierres hidráulicos por el interior del local | Registro:
Sifones:
Por parte inferior.
Botes sifónicos:
Por parte superior. |

Ventilación

| | | |
|--------------------------|--------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Primaria | Siempre para proteger cierre hidráulico |
| <input type="checkbox"/> | Secundaria | Conexión con Bajante.
En edificios de 6 ó más plantas. Si el cálculo de las bajantes está sobredimensionado, a partir de 10 plantas. |
| <input type="checkbox"/> | Terciaria | Conexión entre el aparato y ventilación secundaria o al exterior |
| | En general: | Siempre en ramales superior a 5 m.
Edificios alturas superiores a 14 plantas. |
| | Es recomendable: | Ramales desagües de inodoros si la distancia a bajante es mayor de 1 m.
Bote sifónico. Distancia a desagüe 2,0 m.
Ramales resto de aparatos baño con sifón individual (excepto bañeras), si desagües son superiores a 4 m. |
| <input type="checkbox"/> | Sistema elevación: | Justificar su necesidad. Si es así, definir tamaño de la bomba y dimensionado del pozo |

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HS

6.5 Dimensionado

6.5.1 Desagües y derivaciones

Red de pequeña evacuación de aguas residuales

A. Derivaciones individuales

- 1 La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la tabla 4.1 en función del uso.
- 2 Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, bandejas de condensación, etc., se tomará 1 UD para 0,03 dm³/s estimados de caudal.

Tabla 4.1 UD correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

| Tipo de aparato sanitario | | Unidades de desagüe UD | | Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm] | |
|---|-----------------------------------|------------------------|-------------|--|-------------|
| | | Uso privado | Uso público | Uso privado | Uso público |
| | Lavabo | 1 | 2 | 32 | 40 |
| | Bidé | 2 | 3 | 32 | 40 |
| | Ducha | 2 | 3 | 40 | 50 |
| | Bañera (con o sin ducha) | 3 | 4 | 40 | 50 |
| Inodoros | 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, restaurante, etc. | - | 2 | - | 40 |
| | Lavadero | 3 | - | 40 | - |
| | Vertedero | - | 8 | - | 100 |
| | Fuente para beber | - | 0.5 | - | 25 |
| | Sumidero sifónico | 1 | 3 | 40 | 50 |
| | Lavavajillas | 3 | 6 | 40 | 50 |
| | Lavadora | 3 | 6 | 40 | 50 |
| Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé) | Inodoro con cisterna | 7 | - | 100 | - |
| | Inodoro con fluxómetro | 8 | - | 100 | - |
| Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha) | Inodoro con cisterna | 6 | - | 100 | - |
| | Inodoro con fluxómetro | 8 | - | 100 | - |

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HS

- 3 Los diámetros indicados en la tabla se considerarán válidos para ramales individuales con una longitud aproximada de 1,5 m. Si se supera esta longitud, se procederá a un cálculo pormenorizado del ramal, en función de la misma, su pendiente y caudal a evacuar.
- 4 El diámetro de las conducciones se elegirá de forma que nunca sea inferior al diámetro de los tramos situados aguas arriba.
- 5 Para el cálculo de las UD de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla anterior, podrán utilizarse los valores que se indican en la tabla 4.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:

Tabla 3.2 UD de otros aparatos sanitarios y equipos

| Diámetro del desagüe, mm | Número de UDs |
|--------------------------|---------------|
| 32 | 1 |
| 40 | 2 |
| 50 | 3 |
| 60 | 4 |
| 80 | 5 |
| 100 | 6 |

B. Botes sifónicos o sifones individuales

1. Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.
2. Los botes sifónicos se elegirán en función del número y tamaño de las entradas y con la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

C. Ramales colectores

Se utilizará la tabla 4.3 para el dimensionado de 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

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

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HS

6.6 Bajantes

6.6.1. Bajantes de aguas residuales

1. El dimensionado de las bajantes se realizará 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 nunca superior a 1/3 de la sección transversal de la tubería.
2. El diámetro de las bajantes se obtiene de 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

| Diámetro (mm) | Máximo número de UD, para una altura de bajante de: | | Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de: | |
|---------------|---|------------------|---|------------------|
| | Hasta 3 plantas | Más de 3 plantas | Hasta 3 plantas | Más de 3 plantas |
| 50 | 10 | 25 | 6 | 6 |
| 63 | 19 | 38 | 11 | 9 |
| 75 | 27 | 53 | 21 | 13 |
| 90 | 135 | 280 | 70 | 53 |
| 110 | 360 | 740 | 181 | 134 |
| 125 | 540 | 1.100 | 280 | 200 |
| 160 | 1.208 | 2.240 | 1.120 | 400 |
| 200 | 2.200 | 3.600 | 1.680 | 600 |
| 250 | 3.800 | 5.600 | 2.500 | 1.000 |
| 315 | 6.000 | 9.240 | 4.320 | 1.650 |

3. Las desviaciones con respecto a la vertical se dimensionarán con los siguientes criterios:
 - a) Si la desviación forma un ángulo con la vertical inferior a 45°, no se requiere ningún cambio de sección.
 - b) Si la desviación forma un ángulo de más de 45°, se procederá de la manera siguiente.
 - i) el tramo de la bajante por encima de la desviación se dimensionará como se ha especificado de forma general;
 - ii) el tramo de la desviación en si, se dimensionará como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser inferior al tramo anterior;
 - iii) el tramo por debajo de la desviación adoptará un diámetro igual al mayor de los de la desviación.

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HS

6.7 Colectores

6.7.1. Colectores horizontales de aguas residuales

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

Mediante la utilización de la Tabla 4.5, se obtiene el diámetro 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

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

7 SECCIÓN HS 6 PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN

El municipio en el que se ubica el proyecto es Logroño, no está incluido en el listado de términos municipales del Apéndice B del CTE DB HS6, tiene un nivel de riesgo bajo por lo tanto NO es de aplicación esta sección.

8 CONCLUSIONES

Con lo expuesto en el presente documento y en el resto de los que forman parte del proyecto, el técnico que suscribe cree haber justificado la sección DB HS del CTE, del edificio destinado a nueva Iglesia Ortodoxa "Santísima Trinidad", en calle Daroca de Rioja Parcela 23 Sector Fardachón de Logroño (La Rioja), por lo que se somete el presente a su aprobación ante los Organismos y Autoridades competentes.

No obstante, el técnico que suscribe queda a su disposición de cuantas aclaraciones o modificaciones se estimen pertinentes.

En Logroño, a 26 de septiembre de 2023



FDO: D. Cesar Ortega Moreno

Arquitecto col nº 707.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN JUSTIFICACIÓN CTE DB-HE

PARROQUIA ORTODOXA RUMANA SANTÍSIMA TRINIDAD
IGLESIA ORTODOXA
PARCELA nº23
SECTOR FARDACHÓN

AUTOR: CESAR ORTEGA MORENO.

Arquitecto. Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja (COAR) col. Nº707

PROYECTO DE:
IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA
TRINIDAD", EN CALLE DAROCA DE RIOJA
PARCELA 23 SECTOR FARDACHÓN,
LOGROÑO (LA RIOJA).

CTE DB-HE (Ahorro de Energía)

INDICE

| | |
|---|-----------|
| INDICE..... | 2 |
| 1 OBJETO | 5 |
| 2 SECCIÓN HE 0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO | 6 |
| 2.1 CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA | 6 |
| 3 SECCIÓN HE 1 LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA..... | 11 |
| 4 SECCIÓN HE 2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS (RITE – 21). | 15 |
| 5 DESCRIPCIÓN Y BASES DE DISEÑO DE LA INSTALACIÓN. METODOLOGÍA DE CÁLCULO..... | 16 |
| 5.1 CONDICIONES INTERIORES DE DISEÑO | 17 |
| 5.2 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR Y VENTILACIÓN | 18 |
| 5.3 RUIDOS Y VIBRACIONES | 18 |
| 5.4 CONDICIONES EXTERIORES DE DISEÑO | 19 |
| 5.4.1 EVOLUCIÓN ANUAL DE TEMPERATURA EXTERIOR SECA MÁXIMA (°C) | 21 |
| 5.4.2 EVOLUCIÓN ANUAL DE TEMPERATURA EXTERIOR HÚMEDA MÁXIMA (°C)..... | 22 |
| 5.5 HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN Y NIVELES DE VENTILACIÓN..... | 23 |
| 5.6 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE..... | 25 |
| 5.7 CONDUCTOS | 28 |
| 5.8 CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS TÉCNICAS, SEGÚN R.D. 178/2021 (R.I.T.E.) | 28 |
| 5.9 EXIGENCIA BIENESTAR E HIGIENE..... | 28 |
| 5.9.1 Exigencia de calidad térmica del ambiente..... | 28 |
| 5.9.2 Exigencia de calidad de Aire Interior | 29 |
| 5.9.3 Exigencia de Higiene | 31 |
| 5.9.4 Exigencia de calidad Acústica..... | 31 |
| 5.10 EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA..... | 32 |
| 5.10.1 Exigencia de eficiencia energética en la generación de calor | 32 |
| 5.10.2 Exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío..... | 32 |
| 5.10.3 Exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos..... | 33 |
| 5.10.4 Exigencia de eficiencia energética de control de las instalaciones térmicas..... | 35 |
| 5.10.5 Exigencia de contabilización de consumos..... | 36 |

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

| | |
|--|----|
| 5.10.6 Exigencia de recuperación de energía..... | 37 |
| 5.10.7 Exigencia de aprovechamiento de energías renovables..... | 37 |
| 5.10.8 Exigencia de limitación del consumo de combustibles sólidos de origen fósil | 37 |
| 5.11 EXIGENCIA DE SEGURIDAD..... | 37 |
| 5.11.1 Exigencia de seguridad en generación de calor y frío..... | 37 |
| 5.11.2 Exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío..... | 42 |
| 5.11.3 Exigencia de protección contra incendios..... | 45 |
| 5.11.4 Exigencia de seguridad de utilización..... | 45 |
| 5.12 MONTAJE, PRUEBAS Y VERIFICACIONES | 45 |
| 5.12.1 PRUEBAS..... | 45 |
| Equipos..... | 45 |
| Pruebas de estanquidad de redes de tuberías de agua..... | 46 |
| Pruebas de estanquidad de los circuitos frigoríficos..... | 48 |
| Pruebas de libre dilatación | 48 |
| Pruebas de recepción de redes de conductos de aire | 48 |
| Pruebas de estanquidad de chimeneas..... | 49 |
| Pruebas finales..... | 49 |
| 5.12.2 AJUSTE Y EQUILIBRADO. | 49 |
| Generalidades | 49 |
| Sistemas de distribución y difusión de aire | 49 |
| Sistemas de distribución de agua..... | 50 |
| Control automático | 51 |
| 5.12.3 EFICIENCIA ENERGÉTICA..... | 51 |
| 5.13 MANTENIMIENTO | 52 |
| 5.13.1 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO..... | 52 |
| 5.13.2 PROGRAMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA. | 54 |
| Evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de calor. | 54 |
| Evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de frío | 54 |
| Asesoramiento energético..... | 55 |
| 5.13.3 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD. | 55 |

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

| | |
|---|-----------|
| 5.13.4 INSTRUCCIONES DE MANEJO Y MANIOBRA..... | 55 |
| 5.13.5 INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO. | 56 |
| 5.14 INSPECCIÓN..... | 56 |
| 5.14.1 GENERALIDADES | 56 |
| 5.14.2 INSPECCIONES PERIÓDICAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA. | 56 |
| Inspección de los generadores de calor..... | 56 |
| Inspección de los generadores de frío..... | 56 |
| Inspección de la instalación térmica completa | 57 |
| 5.14.3 PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA..... | 57 |
| Periodicidad de las inspecciones de los generadores de calor | 57 |
| Periodicidad de las inspecciones de los generadores de frío..... | 58 |
| Periodicidad de las inspecciones de la instalación térmica completa | 58 |
| 6 SECCIÓN HE 3 EFICIENCIA ENERGETICA DE LAS INSTALACIONES DE
ILUMINACION | 59 |
| 6.1 NIVELES MINIMOS DE ILUMINANCIA MEDIA HORIZONTAL MANTENIDA | 59 |
| 6.2 VALORES ADOPTADOS Y RESULTANTES | 59 |
| 6.2.1 INDICE K Y NUMERO DE PUNTOS..... | 59 |
| 6.2.2 FACTOR DE MANTENIMIENTO PREVISTO..... | 59 |
| 6.2.3 INDICE DE DESLUMBRAMIENTO UNIFICADO..... | 59 |
| 6.2.4 INDICE DE RENDIMIENTO DE COLOR DE LAS LAMPARAS..... | 59 |
| 6.3 VALOR DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN | 60 |
| 6.4 TABLA RESUMEN DE RESULTADOS..... | 61 |
| 6.5 SISTEMA DE CONTROL Y REGULACION | 62 |
| 6.6 PLAN DE MANTENIMIENTO | 62 |
| 7 SECCIÓN HE 4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA..... | 63 |
| 8 SECCIÓN HE 5 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA .. | 63 |
| 9 SECCIÓN HE 6 DOTACIONES MÍNIMAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA
DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS | 63 |
| 10 CONCLUSIONES | 64 |

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

1 OBJETO

Tal y como se describe en el apartado 1 del DB HE, "Objeto": "Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de ahorro de energía. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HE 1 a HE 5, y la sección HE 0 que se relaciona con varias de las anteriores. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Ahorro de energía".

Tanto el objetivo del requisito básico "Ahorro de energía", como las exigencias básicas se establecen en el artículo 15 de la Parte I del CTE y son los siguientes:

1. El objetivo del requisito básico "Ahorro de energía" consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico "DB HE Ahorro de energía" especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

Las Exigencias básicas de ahorro de energía (HE) son las siguientes:

Exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

Exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética

Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

La Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica no es de aplicación en este proyecto.

Este documento se redacta en virtud del cumplimiento de la normativa legal vigente y, en concreto, con lo establecido en:

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE


- a) Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Nuevo Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (R.I.T.E.) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (IT) y posterior corrección de 28-02-08.
- b) Real Decreto 450/2023, de 14 de junio, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- c) Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- d) Real Decreto 47/2007, de 19 de enero por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción.
- e) Todas las Normas UNE y de la CEE a las que se hace referencia en el RITE y CTE, que se citan a continuación.
- f) Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- g) Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 2017/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

2 SECCIÓN HE 0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

2.1 CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

Condiciones de la envolvente térmica

Transmitancia de la envolvente térmica

Transmitancia de la envolvente térmica: Ninguno de los elementos de la envolvente térmica supera el valor límite de transmitancia térmica descrito en la tabla 3.1.1.a del DB HE1. 

Coefficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K)

$$K = 0.55 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)} \leq K_{lim} = 0.59 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$



donde:

K: Valor calculado del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, W/(m²·K).

K_{lim}: Valor límite del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, W/(m²·K).

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

| | S
(m ²) | L
(m) | K_i
(W/(m ² ·K)) | %K |
|---|-------------------------------|-----------------|---|-----------|
| Área total de intercambio de la envolvente térmica = 629.194 m² | | | | |
| Fachadas | 274.17 | -- | 0.16 | 28.22 |
| Muros en contacto con el terreno | 125.73 | -- | 0.06 | 10.46 |
| Suelos en contacto con el terreno | 171.01 | -- | 0.06 | 10.30 |
| Cubiertas | 27.17 | -- | 0.01 | 2.52 |
| Huecos | 31.10 | -- | 0.09 | 15.45 |
| Puentes térmicos | -- | 387.450 | 0.18 | 33.05 |

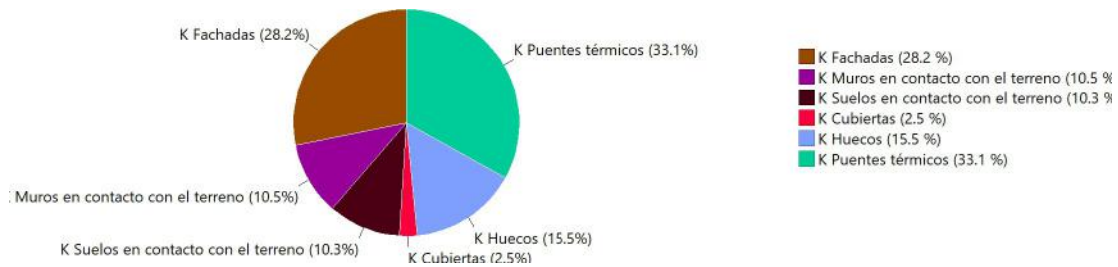
donde:

S: Superficie, m².

L: Longitud, m.

K_i: Coeficiente parcial de transmisión de calor, W/(m²·K).

%K: Porcentaje del coeficiente global de transmisión de calor., %.



Control solar de la envolvente térmica

$$q_{sol,jul} = 1.37 \text{ kWh/m}^2 \leq q_{sol,jul_lim} = 4.00 \text{ kWh/m}^2$$



donde:

q_{sol,jul}: Valor calculado del parámetro de control solar, kWh/m².

q_{sol,jul_lim}: Valor límite del parámetro de control solar, kWh/m².

Permeabilidad al aire de la envolvente térmica

$$n_{50} = 2.58262 \text{ h}^{-1}$$

donde:

n₅₀: Valor calculado de la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h⁻¹.

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

Limitación de descompensaciones

Limitación de descompensaciones: La transmitancia térmica de las particiones interiores no supera el valor límite descrito en la tabla 3.2 del DB HE1. ✓

Limitación de condensaciones de la envolvente térmica

Limitación de condensaciones: en la envolvente térmica del edificio no se producen condensaciones intersticiales que puedan producir una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. ✓

INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO

Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Logroño (provincia de La Rioja)**, con una altura sobre el nivel del mar de **380.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **D2**.

La pertenencia a dicha zona climática, junto con el tipo y el uso del edificio (**Obra nueva - Otros usos**), define los valores límite aplicables en la cuantificación de la exigencia, descritos en la sección HE1. Control de la demanda energética del edificio, del Documento Básico HE Ahorro de energía, del CTE.

Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de la envolvente térmica del edificio, así como la de cada una de las zonas que han sido incluidas en la misma:

| | S
(m ²) | V
(m ³) | V_{inf}
(m ³) | Q_{sol,jul}
(kWh/mes) | n₅₀
(h ⁻¹) | q_{sol,jul}
(kWh/m ² /mes) | V/A
(m ³ /m ²) |
|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---|---|---|---|---|
| Iglesia Ortodoxa | 334.80 | 1264.16 | 1198.85 | 457.15 | 2.583 | - | - |
| Envolvente térmica | 334.80 | 1264.16 | 1198.85 | 457.15 | 2.6 | 1.37 | 2.0 |

donde:

S: Superficie útil interior, m².

V: Volumen interior, m³.

V_{inf}: Volumen interior para el cálculo de las infiltraciones, m³.

Q_{sol,jul}: Ganancias solares para el mes de julio de los huecos pertenecientes a la envolvente térmica, con sus protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.

n₅₀: Relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h⁻¹.

q_{sol,jul}: Control solar, kWh/m²/mes.

V/A: Compacidad (relación entre el volumen encerrado y la superficie de intercambio con el exterior), m³/m².

DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO















Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica

PROYECTO DE IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN CALLE DAROCA DE RIOJA PARCELA 23 SECTOR FARDACHÓN, LOGROÑO (LA RIOJA).

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

Cerramientos opacos

Los cerramientos opacos suponen el **51.49%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

| | Tipo | S
(m²) | U
(W/(m²·K)) | U _{lim}
(W/(m²·K)) | α | O.
(°) | S·U
(W/K) | |
|-------------------------|---|-----------|-----------------|--------------------------------|------|--------------|---------------|---|
| Iglesia Ortodoxa | | | | | | | | |
| Fachada |  | 60.06 | 0.32 | 0.41 | 0.40 | Sur(168) | 19.44 | ✓ |
| Fachada |  | 23.13 | 0.37 | 0.41 | 0.40 | Oeste(258) | 8.46 | ✓ |
| Fachada |  | 78.40 | 0.37 | 0.41 | 0.40 | Norte(348) | 28.69 | ✓ |
| Fachada |  | 76.17 | 0.37 | 0.41 | 0.40 | Sur(168) | 27.87 | ✓ |
| Fachada |  | 17.16 | 0.37 | 0.41 | 0.40 | Este(78) | 6.28 | ✓ |
| Fachada |  | 9.62 | 0.37 | 0.41 | 0.40 | Sureste(123) | 3.52 | ✓ |
| Fachada |  | 9.63 | 0.37 | 0.41 | 0.40 | Noreste(33) | 3.52 | ✓ |
| Muro de sótano |  | 73.26 | 0.29 | 0.65 | - | Norte(348) | 21.11 | ✓ |
| Muro de sótano |  | 26.73 | 0.29 | 0.65 | - | Oeste(258) | 7.70 | ✓ |
| Muro de sótano |  | 25.75 | 0.29 | 0.65 | - | Este(78) | 7.42 | ✓ |
| Cubierta |  | 27.17 | 0.32 | 0.35 | 0.60 | - | 8.75 | ✓ |
| Solera |  | 139.07 | 0.19 | 0.65 | - | - | 26.93 | ✓ |
| Solera |  | 17.06 | 0.29 | 0.65 | - | - | 4.99 | ✓ |
| Solera |  | 14.88 | 0.25 | 0.65 | - | - | 3.77 | ✓ |
| | | | | | | | 178.46 | |

donde:

S: Superficie, m².

U: Transmitancia térmica, W/(m²·K).

U_{lim}: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m²·K).

α: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.

Huecos

Los huecos suponen el **15.45%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

| | S
(m²) | O.
(°) | Fr
(%) | U
(W/(m²·K)) | U _{lim}
(W/(m²·K)) | S·U
(W/K) | g _{gl,n} | g _{gl,sh,w} | Q _{sol,jul}
(kWh/mes) | %Q _{sol,jul} |
|--|-----------|--------------|-----------|-----------------|--------------------------------|--------------|-------------------|----------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| Iglesia Ortodoxa | | | | | | | | | | |
| Doble acrist. LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templalite Azur:lite color azul (Vent. abisagrada, de 2000x2200 mm) | 4.40 | Sur(168) | 0.26 | 1.76 | 1.80 | 7.76 | 0.31 | 0.35 | 73.21 | 16.01 ✓ |
| Doble acrist. LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templalite Azur:lite color azul (Vent. abisagrada, de 2000x2200 mm) | 4.40 | Sur(168) | 0.26 | 1.76 | 1.80 | 7.76 | 0.31 | 0.35 | 77.40 | 16.93 ✓ |
| Doble acrist. LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templalite Azur:lite color azul (Vent. abisagrada, de 2000x2200 mm) | 4.40 | Sur(168) | 0.26 | 1.76 | 1.80 | 7.76 | 0.31 | 0.35 | 77.22 | 16.89 ✓ |
| Doble acrist. LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templalite Azur:lite color azul (Puerta con zócalo 1 h. oscilobat. y 1 h. pract. madera pino, 1900x2200 cm) | 4.18 | Oeste(258) | 0.26 | 1.61 | 1.80 | 6.72 | 0.30 | 0.35 | 109.43 | 23.94 ✓ |
| Doble acrist. LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templalite Azur:lite color azul (Vent. una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 800x1200 cm) | 0.96 | Norte(348) | 0.42 | 1.73 | 1.80 | 1.66 | 0.24 | 0.35 | 7.69 | 1.68 ✓ |
| Doble acrist. LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templalite Azur:lite color azul (Vent. una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 800x1200 cm) | 0.96 | Norte(348) | 0.42 | 1.73 | 1.80 | 1.66 | 0.24 | 0.35 | 7.69 | 1.68 ✓ |
| Doble acrist. LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templalite Azur:lite color azul (Vent. una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 800x1200 cm) | 0.96 | Norte(348) | 0.42 | 1.73 | 1.80 | 1.66 | 0.24 | 0.35 | 7.69 | 1.68 ✓ |
| Doble acrist. LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templalite Azur:lite color azul (Vent. una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 800x1200 cm) | 0.96 | Norte(348) | 0.42 | 1.73 | 1.80 | 1.66 | 0.24 | 0.35 | 7.69 | 1.68 ✓ |
| Doble acrist. LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templalite Azur:lite color azul (Vent. una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 800x1200 cm) | 0.96 | Norte(348) | 0.42 | 1.73 | 1.80 | 1.66 | 0.24 | 0.35 | 7.69 | 1.68 ✓ |
| Doble acrist. LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templalite Azur:lite color azul (Vent. una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 800x1200 cm) | 0.96 | Sur(168) | 0.42 | 1.73 | 1.80 | 1.66 | 0.24 | 0.35 | 7.07 | 1.55 ✓ |
| Doble acrist. LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templalite Azur:lite color azul (Vent. una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 800x1200 cm) | 0.96 | Sur(168) | 0.42 | 1.73 | 1.80 | 1.66 | 0.24 | 0.35 | 7.07 | 1.55 ✓ |
| Doble acrist. LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templalite Azur:lite color azul (Vent. una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 800x1200 cm) | 0.96 | Sur(168) | 0.42 | 1.73 | 1.80 | 1.66 | 0.24 | 0.35 | 7.07 | 1.55 ✓ |
| Doble acrist. LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templalite Azur:lite color azul (Vent. una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 800x1200 cm) | 0.96 | Sur(168) | 0.42 | 1.73 | 1.80 | 1.66 | 0.24 | 0.35 | 7.07 | 1.55 ✓ |
| Doble acrist. LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templalite Azur:lite color azul (Puerta con zócalo una h. oscilobatiente de madera pino, 1000x2200 cm) | 2.20 | Sur(168) | 0.29 | 1.63 | 1.80 | 3.59 | 0.29 | 0.35 | 22.87 | 5.00 ✓ |
| Doble acrist. LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templalite Azur:lite color azul (Vent. una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 800x1200 cm) | 0.96 | Sureste(123) | 0.42 | 1.73 | 1.80 | 1.66 | 0.24 | 0.35 | 12.17 | 2.66 ✓ |
| Doble acrist. LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templalite Azur:lite color azul (Vent. una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 800x1200 cm) | 0.96 | Noreste(33) | 0.42 | 1.73 | 1.80 | 1.66 | 0.24 | 0.35 | 11.06 | 2.42 ✓ |
| | | | | | | | 53.55 | | 457.15 | 100.00 |

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

donde:

S : Superficie, m^2 .

O : Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), $^\circ$.

F_f : Fracción de parte opaca, %.

U : Transmitancia térmica, $W/(m^2 \cdot K)$.

U_{lim} : Transmitancia térmica límite aplicada, $W/(m^2 \cdot K)$.

g_{gl} : Factor solar.











$g_{gl,sh,wi}$: Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados.

$Q_{sol,jul}$: Ganancia solar para el mes de julio con las protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.

$\%q_{sol,jul}$: Repercusión en el parámetro de control solar de la envolvente térmica, %.

Puentes térmicos

Los puentes térmicos suponen el **33.05%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

| | Tipo | L
(m) | Ψ
(W/(m·K)) | L· Ψ
(W/K) |
|-----------------------------------|---|----------|---------------------|--------------------|
| Iglesia Ortodoxa | | | | |
| Hueco de ventana |  | 18.500 | 0.080 | 1.5 |
| Hueco de ventana |  | 50.800 | 0.021 | 1.1 |
| Hueco de ventana |  | 18.500 | 0.107 | 2.0 |
| Encuentro de fachada con solera |  | 66.538 | 0.277 | 18.4 |
| Esquina saliente de fachadas |  | 47.403 | 0.060 | 2.8 |
| Encuentro de fachada con forjado |  | 100.294 | 0.056 | 5.6 |
| Pilar |  | 14.240 | 1.204 | 17.1 |
| Esquina entrante de fachadas |  | 8.287 | -0.080 | -0.7 |
| Encuentro de fachada con cubierta |  | 10.762 | 0.305 | 3.3 |
| Pilar |  | 52.125 | 1.217 | 63.4 |
| | | | | 114.6 |

donde:

L : Longitud, m.

Ψ : Transmitancia térmica lineal, $W/(m \cdot K)$.


ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

3 SECCIÓN HE 1 LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA


Los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el *bienestar térmico* en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

Condiciones de la envolvente térmica

Transmitancia de la envolvente térmica

Transmitancia de la envolvente térmica: Ninguno de los elementos de la envolvente térmica supera el valor límite de transmitancia térmica descrito en la tabla 3.1.1.a del DB HE1. 

Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K)

$K = 0.55 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \leq K_{\text{lim}} = 0.59 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 

donde:

K : Valor calculado del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

K_{lim} : Valor límite del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

| | S
(m ²) | L
(m) | K_i
(W/(m ² ·K)) | %K |
|---|-------------------------------|-----------------|---|-----------|
| Área total de intercambio de la envolvente térmica = 629.194 m² | | | | |
| Fachadas | 274.17 | -- | 0.16 | 28.22 |
| Muros en contacto con el terreno | 125.73 | -- | 0.06 | 10.46 |
| Suelos en contacto con el terreno | 171.01 | -- | 0.06 | 10.30 |
| Cubiertas | 27.17 | -- | 0.01 | 2.52 |
| Huecos | 31.10 | -- | 0.09 | 15.45 |
| Puentes térmicos | -- | 387.450 | 0.18 | 33.05 |

donde:

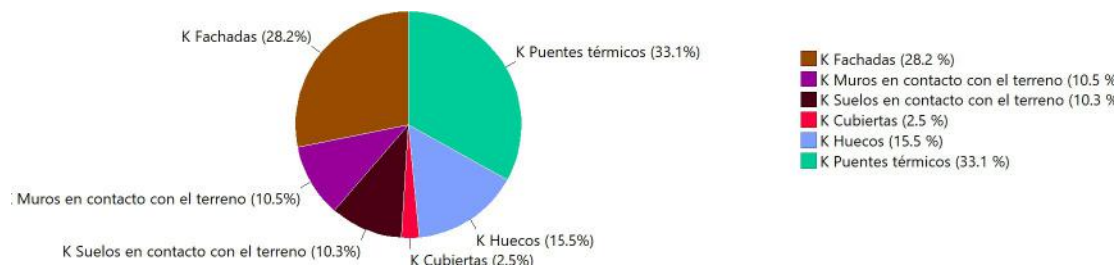
S : Superficie, m².

L : Longitud, m.

K_i : Coeficiente parcial de transmisión de calor, $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

%K: Porcentaje del coeficiente global de transmisión de calor, %.

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE



Control solar de la envolvente térmica

$$q_{sol,jul} = 1.37 \text{ kWh/m}^2 \leq q_{sol,jul_lim} = 4.00 \text{ kWh/m}^2$$



donde:

$q_{sol,jul}$: Valor calculado del parámetro de control solar, kWh/m².

q_{sol,jul_lim} : Valor límite del parámetro de control solar, kWh/m².

Permeabilidad al aire de la envolvente térmica

$$n_{50} = 2.58262 \text{ h}^{-1}$$

donde:

n_{50} : Valor calculado de la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h⁻¹.

Limitación de descompensaciones

Limitación de descompensaciones: La transmitancia térmica de las particiones interiores no supera el valor límite descrito en la tabla 3.2 del DB HE1. ✓

Limitación de condensaciones de la envolvente térmica

Limitación de condensaciones: en la envolvente térmica del edificio no se producen condensaciones intersticiales que puedan producir una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. ✓

INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO

Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Logroño (provincia de La Rioja)**, con una altura sobre el nivel del mar de **380.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **D2**.

La pertenencia a dicha zona climática, junto con el tipo y el uso del edificio (**Obra nueva - Otros usos**), define los valores límite aplicables en la cuantificación de la exigencia, descritos

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

en la sección HE1. Control de la demanda energética del edificio, del Documento Básico HE Ahorro de energía, del CTE.

Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de la envolvente térmica del edificio, así como la de cada una de las zonas que han sido incluidas en la misma:

| | S
(m ²) | V
(m ³) | V_{inf}
(m ³) | Q_{sol,jul}
(kWh/mes) | n₅₀
(h ⁻¹) | q_{sol,jul}
(kWh/m ² /mes) | V/A
(m ³ /m ²) |
|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---|---|---|---|---|
| Iglesia Ortodoxa | 334.80 | 1264.16 | 1198.85 | 457.15 | 2.583 | - | - |
| Envolvente térmica | 334.80 | 1264.16 | 1198.85 | 457.15 | 2.6 | 1.37 | 2.0 |

donde:

S: Superficie útil interior, m².

V: Volumen interior, m³.

V_{inf}: Volumen interior para el cálculo de las infiltraciones, m³.

Q_{sol,jul}: Ganancias solares para el mes de julio de los huecos pertenecientes a la envolvente térmica, con sus protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.

n₅₀: Relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h⁻¹.

q_{sol,jul}: Control solar, kWh/m²/mes.















V/A: Compacidad (relación entre el volumen encerrado y la superficie de intercambio con el exterior), m³/m².

DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO





Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica

Cerramientos opacos

Los cerramientos opacos suponen el **51.49%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

| | Tipo | S
(m ²) | U
(W/(m ² ·K)) | U_{lim}
(W/(m ² ·K)) | α | O.
(°) | S·U
(W/K) | |
|-------------------------|---|-------------------------------|-------------------------------------|---|----------|------------------|---------------------|---|
| Iglesia Ortodoxa | | | | | | | | |
| Fachada |  | 60.06 | 0.32 | 0.41 | 0.40 | Sur(168) | 19.44 | ✓ |
| Fachada |  | 23.13 | 0.37 | 0.41 | 0.40 | Oeste(258) | 8.46 | ✓ |
| Fachada |  | 78.40 | 0.37 | 0.41 | 0.40 | Norte(348) | 28.69 | ✓ |
| Fachada |  | 76.17 | 0.37 | 0.41 | 0.40 | Sur(168) | 27.87 | ✓ |
| Fachada |  | 17.16 | 0.37 | 0.41 | 0.40 | Este(78) | 6.28 | ✓ |
| Fachada |  | 9.62 | 0.37 | 0.41 | 0.40 | Sureste(123) | 3.52 | ✓ |
| Fachada |  | 9.63 | 0.37 | 0.41 | 0.40 | Noreste(33) | 3.52 | ✓ |
| Muro de sótano |  | 73.26 | 0.29 | 0.65 | - | Norte(348) | 21.11 | ✓ |
| Muro de sótano |  | 26.73 | 0.29 | 0.65 | - | Oeste(258) | 7.70 | ✓ |
| Muro de sótano |  | 25.75 | 0.29 | 0.65 | - | Este(78) | 7.42 | ✓ |
| Cubierta |  | 27.17 | 0.32 | 0.35 | 0.60 | - | 8.75 | ✓ |
| Solera |  | 139.07 | 0.19 | 0.65 | - | - | 26.93 | ✓ |
| Solera |  | 17.06 | 0.29 | 0.65 | - | - | 4.99 | ✓ |
| Solera |  | 14.88 | 0.25 | 0.65 | - | - | 3.77 | ✓ |
| | | | | | | | 178.46 | |

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

| | Tipo | L
(m) | Ψ
(W/(m·K)) | L· Ψ
(W/K) |
|-----------------------------------|---|----------|---------------------|--------------------|
| Pilar |  | 14.240 | 1.204 | 17.1 |
| Esquina entrante de fachadas |  | 8.287 | -0.080 | -0.7 |
| Encuentro de fachada con cubierta |  | 10.762 | 0.305 | 3.3 |
| Pilar |  | 52.125 | 1.217 | 63.4 |
| | | | | 114.6 |

donde:

L: Longitud, m.

Ψ : Transmitancia térmica lineal, W/(m·K).

4 SECCIÓN HE 2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS (RITE – 21).

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, y su aplicación queda definida en el presente apartado.

– **Normativa en vigor:**

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).
- Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

– **Especificaciones del proyecto:**

- **Edificio de nueva construcción**
- Reforma por modificación o inclusión de instalaciones.
- Reforma por cambio de uso del edificio.

Dicha sección se desarrolla más ampliamente en el proyecto específico de calefacción, ventilación, agua caliente sanitaria y ventilación del proyecto, si bien, a modo de resumen se indican los apartados básicos de justificación de dicha sección, así como la ficha adjunta resumen de cumplimiento.

5 DESCRIPCIÓN Y BASES DE DISEÑO DE LA INSTALACIÓN. METODOLOGÍA DE CÁLCULO.

Para el cálculo de las necesidades térmicas de las distintas salas y zonas de actuación, se han considerado los distintos elementos que componen el cerramiento del edificio y particiones interiores, junto con las características climatológicas de la zona, con el fin de mantener las exigencias básicas de bienestar e higiene, así como de eficiencia energética del edificio.

Para ello, se ha realizado un estudio exhaustivo de los elementos con el fin de determinar su coeficiente de transmisión térmica y con ello determinar las cargas térmicas de cada dependencia. Además, en aplicación del R.I.T.E. y del DB-HE-2 del CTE, se ha introducido un caudal de aire limpio del exterior y una extracción para garantizar la calidad del aire interior de cada dependencia.

Importante en este tipo de locales es mantener un ambiente interior saludable y correctamente ventilado. Para el caso que nos ocupa la calidad del aire interior será **IDA 2**.

Con ello, y considerando las características del uso del edificio se opta por un sistema de climatización compuesto por bomba de calor aire-agua con suelo radiante (calefacción y refrescante), además de controlar la temperatura de impulsión de la bomba de calor a no más de 65°C. El sistema no satisface la instalación de ACS puesto que no se precisa de agua caliente en los aseos por indicación expresa de la propiedad ya que el uso de aseo muy ocasional no lo requiere.

En cuanto a la ventilación de las dependencias según indica el CTE y el RITE con el fin de conseguir además una adecuada calificación energética se resuelve con 1 recuperador de calor (ubicado en sótano) con baterías post-enfriamiento, que permiten además de renovar el aire tanto de la planta baja como sótano, climatizar este tanto en invierno calentando el aire como en verano refrescando éste. Dicho recuperador de calor es necesarios para garantizar un cumplimiento mínimo de eficiencia superior al 80% y con ello una calificación energética mínima B.

El suelo radiante estará alimentado desde colectores ubicados en armarios en la zona y tendrá un control independiente con su termostato de ambiente digital de tal forma que se minimiza al máximo el gasto energético del centro y el consumo de combustible.

Los colectores estarán alimentados por una doble tubería de impulsión y retorno, en sistema bitubular, de agua, según se observa en planos.

Todas las instalaciones generales de distribución irán por forjado sanitario y falsos techos para facilitar las tareas de instalación y mantenimiento.

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

5.1 CONDICIONES INTERIORES DE DISEÑO

Las condiciones climatológicas interiores han sido establecidas en función de la actividad metabólica de las personas y de su grado de vestimenta que afectan a la sensación de bienestar de los ocupantes, siempre de acuerdo con la IT 1.1 Apartado 1.1.4.1.2 tabla 1.4.1.1.

El ambiente térmico depende de la temperatura del aire, la temperatura radiante media del recinto, la velocidad media del aire en la zona ocupada y de la presión parcial del vapor de agua o la humedad relativa.

Para las horas consideradas punta han sido elegidas las siguientes condiciones interiores:

| | Verano | | | Invierno |
|---------------------|------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Sistema/Zona | Temperatura seca (°C) | Humedad relativa (%) | Temperatura húmeda (°C) | Temperatura seca (°C) |
| EN TODO EL EDIFICIO | - | - | - | - |
| INTERIOR | 25,0 | 49,4 | 17,8 | 21,0 |

Dichas condiciones interiores se definen en el RITE, en función de la estación en la que nos encontremos que para el caso de calefacción es especialmente el invierno. Son las siguientes:

| ESTACIÓN | TEMPERATURA OPERATIVA °C | VELOCIDAD MEDIA DEL AIRE (M/S) | HUMEDAD RELATIVA % |
|-----------------|---------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| VERANO | 23 a 25 | 0,18 a 0,24 | 40 a 60 |
| INVIERNO | 20 a 23 | 0,15 a 0,20 | 40 a 60 |

En aplicación del RITE, se tendrá en cuenta la norma UNE-EN ISO 7730 donde se determina que la temperatura interior deberá estar entre 20 y 24 °C, pero para la zona ocupada no pasaremos de 23 °C. De esta manera los valores serán:

- Temperatura interior = 20 - 23 °C (se especifica en cada local)
- Humedad relativa = 40 - 60 % (UNE 100011-91)
- Velocidad media del aire = 0.15 - 0.20 m/s.
- Caudal de ventilación = mínimo 1 renovación/hora
- Nivel sonoro = Según se indica posteriormente
- Vibraciones = Se aislará según la norma UNE 100153-88

Estos valores deben mantenerse en la denominada zona ocupada del local, definida por las distancias desde la superficie interior del elemento, siguientes:

- A 1 m. de pared exterior con ventana o puerta.
- A 0,5 m de pared exterior sin ventana ni puerta.
- A 0,5 m de pared interior.
- A 0,10 m del suelo (límite inferior).

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

- A 1,30 del suelo (sentado).
- A 2,00 m del suelo (de pie).

A título orientativo se han tomado los siguientes valores:

| TEMPERATURAS INTERIORES
CÁLCULO | TEMP (°C) |
|--|------------------|
| VIVIENDAS | |
| Salón | 20 |
| Comedor | 20 |
| Dormitorios | 20 |
| Baños y aseos | 20 |
| Vestíbulos y pasillos | 18 |
| Escaleras | 15 |
| | |
| OFICINAS | 20 |
| AULAS | 18 |
| HOSPITALES | 22 |
| ALMACENES | 10 |
| CAFETERÍAS | 18 |
| BIBLIOTECAS | 20 |
| CINES | 18 |
| IGLESIAS | 15 |
| MUSEOS | 17 |
| GIMNASIOS | 13 |
| PISCINAS CERRADAS | 24 |
| VESTUARIOS | 20 |
| FÁBRICAS | 17 |
| ESPACIOS GENERALES DE EDIFICIOS | 17 |
| TIENDAS | 18 |

5.2 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR Y VENTILACIÓN

En aplicación de la IT 1.1, apartado 1.1.4.2 del RITE, se consideran los criterios de ventilación indicados en la Norma UNE-EN 13779, siendo necesario la instalación de un sistema de renovación de aire interior de manera forzada, en base a mantener una calidad de aire tipo IDA-3.

En apartados posteriores, se justifica los elementos descritos en función del tipo de calidad de aire interior.

5.3 RUIDOS Y VIBRACIONES

En cuanto a la producción de ruidos y vibraciones, se considerarán como valores límite los expuestos en la UNE 100.153:

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

| VIVIENDA | Valores máximos de niveles sonoros en dBA | |
|---|---|-------|
| | Día | Noche |
| Piezas habitables excepto cocina | 35 | 30 |
| Pasillos, aseos y cocinas | 40 | 35 |
| Zonas de acceso común | 50 | 40 |
| Espacios comunes: vestíbulos, pasillos | 50 | - |
| Espacios de servicio: aseos, cocinas, lavaderos | 55 | - |

5.4 CONDICIONES EXTERIORES DE DISEÑO

La elección de las condiciones exteriores de diseño y la determinación de la demanda térmica instantánea máxima de invierno y en su caso, de temperatura húmeda simultánea del lugar, que sirven para dimensionar los equipos y aparatos, se hará en base al criterio de niveles percentiles expresados en la norma UNE 100.014, que es un porcentaje de número de horas de los meses que definen el invierno (Diciembre, Enero y Febrero) (90 días – 2.160 horas) para la temperatura seca observada; teniendo en cuenta los grados-día con base 15 y para todo el año, determinando también los vientos dominantes y su velocidad media escalar.

Las temperaturas secas a considerar se corresponden con el nivel 97.5% de temperatura seca en el total de las horas de los tres meses de diciembre, enero y febrero, para el caso de viviendas. Dicho nivel percentil indica que sólo el 2,5% de las horas del período considerado se dan temperaturas más bajas.

Según la UNE 100.001, las condiciones de invierno son para el observatorio más próximo y de características similares a la zona, correspondiente con el de Logroño (Agoncillo), las siguientes:

| Longitud | 2°17'W | Temp. Seca (°C) | | GD anuales | Viento dominante (año) | |
|----------|---------|-----------------|----------------|------------|------------------------|-----|
| Latitud | 42°27'N | Nivel P. 99% | Nivel P. 97.5% | 1.506 | Dir | Vel |
| Altura | 345m | -1.8 | -0.6 | | W | 4.4 |

Tomando los datos de lectura de dicha estación meteorológica tenemos:

Estación Logroño
 13-02-
Fecha desde 2015
 19-02-
Fecha hasta 2015

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

| Fecha | 01-Temp. Ai (°C) | | | 03-Lluvia (mm) | 04-Hum. Rel (%) | 02-Rad. Sol (W/m2) | 06-V.Viento (m/s) | 07-D.Viento (°) | 11-Temp.int (°C) | | |
|------------|------------------|-----|------|----------------|-----------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------|------|------|
| | Max | Med | Min | Acu | Med | Med | Max | Med | Max | Med | Min |
| 19-02-2015 | 11,1 | 4,4 | -1,3 | 0,1 | 70 | 162 | 3,5 | 186 (SSW) | 21,0 | 19,4 | 17,6 |
| 18-02-2015 | 7,7 | 5,2 | 1,5 | 0,0 | 65 | 47 | 6,8 | 265 (WSW) | 21,1 | 19,7 | 18,6 |
| 17-02-2015 | 8,5 | 6,9 | 5,1 | 0,3 | 68 | 48 | 9,9 | 283 (WNW) | 21,4 | 20,0 | 19,1 |
| 16-02-2015 | 11,4 | 9,1 | 7,0 | 1,1 | 73 | 52 | 8,8 | 272 (WNW) | 20,8 | 19,6 | 18,5 |
| 15-02-2015 | 12,8 | 9,2 | 6,2 | 1,6 | 80 | 64 | 12,3 | 251 (WSW) | 19,0 | 18,7 | 17,9 |
| 14-02-2015 | 9,4 | 7,5 | 5,9 | 9,3 | 75 | 32 | 8,8 | 250 (WSW) | 19,5 | 19,0 | 18,6 |
| 13-02-2015 | 11,9 | 6,7 | 1,5 | 0,0 | 72 | 105 | 5,9 | 207 (SSW) | 21,0 | 19,8 | 18,7 |

La temperatura exterior de cálculo para la localidad de **LOGROÑO** puede considerarse de -4 °C.

Para determinar las pérdidas de calor de determinados cerramientos, el salto térmico (diferencia de temperaturas que están a un lado y otro del cerramiento) es diferente del que existe entre las temperaturas interiores y del aire exterior pues éste puede que no separa con el exterior directamente, sino con otro medio que está a diferente temperatura, considerándose para su determinación la temperatura exterior del aire. Dichas temperaturas son las siguientes:

| "Medio exterior" | Temperaturas exteriores del proyecto | | | |
|---|--------------------------------------|----------|----------|----------|
| | + 3 °C | 0 °C | - 4 °C | - 8 °C |
| Locales no caldeados, rodeados por otros que lo están. | 12 | 10 | 8 | 5 |
| Terreno debajo del piso del sótano enterrado. | 12 | 10 | 8 | 7 |
| Sótanos no calentados. | 13 | 13 | 10 | 7 |
| Terreno contiguo a paredes exteriores debajo de la superficie del terreno | 7 | 5 | 2 | 0 |
| Ático no calentado debajo del tejado | 10 | 8 | 5 | 0 |

Así pues, la selección de las condiciones exteriores de proyecto, que quedan definidas de la siguiente manera:

Temperatura seca verano 29,8 °C

Temperatura húmeda verano 19,4 °C

Percentil condiciones de verano 5,0 %

Temperatura seca invierno -0,6 °C

Percentil condiciones de invierno 97,5 %

Variación diurna de temperaturas 12,5 °C

Grados acumulados en base 15 – 15°C 1506 días-grado

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

| | |
|----------------------------------|---------------|
| Orientación del viento dominante | O |
| Velocidad del viento dominante | 4,4 m/s |
| Altura sobre el nivel del mar | 345 m |
| Latitud | 42° 27' Norte |

La evolución de las temperaturas secas y húmedas máximas corregidas para todos los meses del año y horas del día, según las tablas de corrección que recoge la norma UNE 100014, son las siguientes:

5.4.1 EVOLUCIÓN ANUAL DE TEMPERATURA EXTERIOR SECA MÁXIMA (°C)

| Hora | Ene. | Feb. | Mar. | Abr. | May. | Jun. | Jul. | Ago. | Sep. | Oct. | Nov. | Dic. |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | 3,8 | 11,7 | 14,0 | 15,6 | 17,9 | 19,3 | 19,9 | 19,9 | 18,8 | 16,7 | 13,5 | 9,3 |
| 2 | 3,3 | 11,2 | 13,5 | 15,1 | 17,3 | 18,8 | 19,4 | 19,4 | 18,2 | 16,2 | 13,0 | 8,8 |
| 3 | 2,8 | 10,7 | 13,0 | 14,6 | 16,8 | 18,2 | 18,8 | 18,8 | 17,7 | 15,7 | 12,5 | 8,3 |
| 4 | 2,2 | 10,2 | 12,5 | 14,1 | 16,3 | 17,7 | 18,3 | 18,3 | 17,2 | 15,2 | 12,0 | 7,8 |
| 5 | 1,7 | 9,6 | 11,9 | 13,5 | 15,8 | 17,2 | 17,8 | 17,8 | 16,7 | 14,6 | 11,4 | 7,2 |
| 6 | 1,2 | 9,1 | 11,4 | 13,0 | 15,3 | 16,7 | 17,3 | 17,3 | 16,2 | 14,1 | 10,9 | 6,7 |
| 7 | 3,3 | 11,2 | 13,5 | 15,1 | 17,4 | 18,8 | 19,4 | 19,4 | 18,3 | 16,2 | 13,0 | 8,8 |
| 8 | 5,4 | 13,3 | 15,6 | 17,2 | 19,5 | 20,9 | 21,5 | 21,5 | 20,4 | 18,3 | 15,1 | 10,9 |
| 9 | 6,8 | 14,7 | 17,0 | 18,6 | 20,8 | 22,2 | 22,8 | 22,8 | 21,7 | 19,7 | 16,5 | 12,3 |
| 10 | 8,1 | 16,0 | 18,3 | 19,9 | 22,2 | 23,6 | 24,2 | 24,2 | 23,1 | 21,0 | 17,8 | 13,6 |
| 11 | 9,5 | 17,4 | 19,7 | 21,3 | 23,6 | 25,0 | 25,6 | 25,6 | 24,5 | 22,4 | 19,2 | 15,0 |
| 12 | 10,9 | 18,8 | 21,1 | 22,7 | 25,0 | 26,4 | 27,0 | 27,0 | 25,9 | 23,8 | 20,6 | 16,4 |
| 13 | 12,0 | 19,9 | 22,2 | 23,8 | 26,1 | 27,5 | 28,1 | 28,1 | 27,0 | 24,9 | 21,7 | 17,5 |
| 14 | 13,1 | 21,0 | 23,3 | 24,9 | 27,2 | 28,6 | 29,2 | 29,2 | 28,1 | 26,0 | 22,8 | 18,6 |
| 15 | 13,7 | 21,6 | 23,9 | 25,5 | 27,8 | 29,2 | 29,8 | 29,8 | 28,7 | 26,6 | 23,4 | 19,2 |
| 16 | 13,1 | 21,0 | 23,3 | 24,9 | 27,2 | 28,6 | 29,2 | 29,2 | 28,1 | 26,0 | 22,8 | 18,6 |
| 17 | 12,6 | 20,5 | 22,8 | 24,4 | 26,6 | 28,0 | 28,6 | 28,6 | 27,5 | 25,5 | 22,3 | 18,1 |
| 18 | 12,0 | 19,9 | 22,2 | 23,8 | 26,1 | 27,5 | 28,1 | 28,1 | 27,0 | 24,9 | 21,7 | 17,5 |
| 19 | 10,8 | 18,7 | 21,0 | 22,6 | 24,8 | 26,3 | 26,9 | 26,9 | 25,7 | 23,7 | 20,5 | 16,3 |
| 20 | 9,5 | 17,5 | 19,7 | 21,3 | 23,6 | 25,0 | 25,6 | 25,6 | 24,5 | 22,4 | 19,2 | 15,1 |
| 21 | 8,3 | 16,2 | 18,5 | 20,1 | 22,4 | 23,8 | 24,4 | 24,4 | 23,3 | 21,2 | 18,0 | 13,8 |
| 22 | 7,0 | 15,0 | 17,2 | 18,8 | 21,1 | 22,5 | 23,1 | 23,1 | 22,0 | 19,9 | 16,7 | 12,6 |
| 23 | 5,7 | 13,6 | 15,9 | 17,5 | 19,7 | 21,2 | 21,8 | 21,8 | 20,6 | 18,6 | 15,4 | 11,2 |
| 24 | 4,3 | 12,2 | 14,5 | 16,1 | 18,4 | 19,8 | 20,4 | 20,4 | 19,3 | 17,2 | 14,0 | 9,8 |

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

5.4.2 EVOLUCIÓN ANUAL DE TEMPERATURA EXTERIOR HÚMEDA MÁXIMA (°C)

| Hora | Ene. | Feb. | Mar. | Abr. | May. | Jun. | Jul. | Ago. | Sep. | Oct. | Nov. | Dic. |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | 9,1 | 12,6 | 13,9 | 14,9 | 15,8 | 16,9 | 16,9 | 16,9 | 16,3 | 15,1 | 13,7 | 11,7 |
| 2 | 9,1 | 12,6 | 13,9 | 14,9 | 15,8 | 16,9 | 16,9 | 16,9 | 16,3 | 15,1 | 13,7 | 11,7 |
| 3 | 9,1 | 12,6 | 13,9 | 14,9 | 15,8 | 16,9 | 16,9 | 16,9 | 16,3 | 15,1 | 13,7 | 11,7 |
| 4 | 9,1 | 12,6 | 13,9 | 14,9 | 15,8 | 16,9 | 16,9 | 16,9 | 16,3 | 15,1 | 13,7 | 11,7 |
| 5 | 9,1 | 12,6 | 13,9 | 14,9 | 15,8 | 16,9 | 16,9 | 16,9 | 16,3 | 15,1 | 13,7 | 11,7 |
| 6 | 9,1 | 12,6 | 13,9 | 14,9 | 15,8 | 16,9 | 16,9 | 16,9 | 16,3 | 15,1 | 13,7 | 11,7 |
| 7 | 9,3 | 12,8 | 14,1 | 15,0 | 15,9 | 17,0 | 17,0 | 17,0 | 16,4 | 15,3 | 13,9 | 11,9 |
| 8 | 9,4 | 12,9 | 14,2 | 15,2 | 16,1 | 17,2 | 17,2 | 17,2 | 16,6 | 15,4 | 14,0 | 12,0 |
| 9 | 9,7 | 13,2 | 14,5 | 15,4 | 16,3 | 17,4 | 17,4 | 17,4 | 16,8 | 15,7 | 14,3 | 12,3 |
| 10 | 9,9 | 13,4 | 14,7 | 15,7 | 16,6 | 17,7 | 17,7 | 17,7 | 17,1 | 15,9 | 14,5 | 12,5 |
| 11 | 10,5 | 14,0 | 15,3 | 16,2 | 17,1 | 18,2 | 18,2 | 18,2 | 17,6 | 16,5 | 15,1 | 13,1 |
| 12 | 11,0 | 14,5 | 15,8 | 16,8 | 17,7 | 18,8 | 18,8 | 18,8 | 18,2 | 17,0 | 15,6 | 13,6 |
| 13 | 11,3 | 14,8 | 16,1 | 17,1 | 18,0 | 19,1 | 19,1 | 19,1 | 18,5 | 17,3 | 15,9 | 13,9 |
| 14 | 11,6 | 15,1 | 16,4 | 17,4 | 18,3 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 18,8 | 17,6 | 16,2 | 14,2 |
| 15 | 11,6 | 15,1 | 16,4 | 17,4 | 18,3 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 18,8 | 17,6 | 16,2 | 14,2 |
| 16 | 11,6 | 15,1 | 16,4 | 17,4 | 18,3 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 18,8 | 17,6 | 16,2 | 14,2 |
| 17 | 11,3 | 14,8 | 16,1 | 17,1 | 18,0 | 19,1 | 19,1 | 19,1 | 18,5 | 17,3 | 15,9 | 13,9 |
| 18 | 11,0 | 14,5 | 15,8 | 16,8 | 17,7 | 18,8 | 18,8 | 18,8 | 18,2 | 17,0 | 15,6 | 13,6 |
| 19 | 10,8 | 14,3 | 15,6 | 16,5 | 17,4 | 18,5 | 18,5 | 18,5 | 17,9 | 16,8 | 15,4 | 13,4 |
| 20 | 10,5 | 14,0 | 15,3 | 16,3 | 17,2 | 18,3 | 18,3 | 18,3 | 17,7 | 16,5 | 15,1 | 13,1 |
| 21 | 10,2 | 13,7 | 15,0 | 16,0 | 16,9 | 18,0 | 18,0 | 18,0 | 17,4 | 16,2 | 14,8 | 12,8 |
| 22 | 9,9 | 13,4 | 14,7 | 15,7 | 16,6 | 17,7 | 17,7 | 17,7 | 17,1 | 15,9 | 14,5 | 12,5 |
| 23 | 9,5 | 13,0 | 14,3 | 15,3 | 16,2 | 17,3 | 17,3 | 17,3 | 16,7 | 15,5 | 14,1 | 12,1 |
| 24 | 9,1 | 12,6 | 13,9 | 14,9 | 15,8 | 16,9 | 16,9 | 16,9 | 16,3 | 15,1 | 13,7 | 11,7 |

ABREVIATURAS Y UNIDADES:

| | |
|--|--|
| Or.: Orientación del cerramiento exterior | Ud. Número de elementos del mismo tipo |
| SC: Coeficiente de sombreado (adimensional) | Caudal: Aire exterior (m ³ /h) |
| K: Coeficiente de transmisión (W/m ² ·°C) | Sup.: Superficie de cerramientos (m ²) |
| Tsa: Temperatura Sol-Aire (°C) | Presión: Presión del viento (Pa) |
| Tec: Temperatura exterior corregida (°C) | Supl.: Suplemento por orientación. |
| Tac: Temperatura ambiente contiguo (°C) | G.Inst.: Ganancias instantaneas (W) |
| Xec: Humedad específica exterior (gr/kg) | Carga.Refr.: Cargas de refrigeración (W) |
| | Carga.Calef.: Cargas de calefacción (W) |

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

5.5 HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN Y NIVELES DE VENTILACIÓN

El horario de funcionamiento será en horario diurno entre las 8:00 y las 16:00 horas, siendo la evolución del porcentaje de funcionamiento a lo largo del día para cada uno de los horarios utilizados:

| Referencia | | | | | | | | | | | | Porcentaje de carga para cada hora solar | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|---|---|---|---|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|--|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| Funcionamiento continuo 8-16h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Las horas de funcionamiento diarias para el cálculo se estiman en una media de 8, teniendo en cuenta que existirán controles de paradas de servicio según las horas de ocupación de los locales, así como, mantener las temperaturas de diseño para el confort mediante termostatos de ambiente según RITE.

La ocupación se ha estimado en función de la superficie de cada zona, teniendo en cuenta los metros cuadrados por persona típicos para el tipo de actividad que en ella se desarrolla.

El caudal de aire exterior de ventilación será como mínimo de una renovación horaria según lo establecido en RITE, dando sus valores en el capítulo correspondiente a cargas térmicas.

Debido a la importancia de las instalaciones de pública concurrencia y con el fin de determinar los cálculos asociados a la misma tales como suministros de socorro o complementarios, recorridos de evacuación y su iluminación de emergencia y otros elementos creemos necesario establecer el presente apartado con el fin de clarificar los cálculos realizados y el porqué de las soluciones descritas en el presente proyecto.

La ITC-BT-28 del Real decreto 842/2002, de 2 agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT), que regula las instalaciones en locales de pública concurrencia, establece un **método general** para el cálculo de la ocupación prevista en los locales de pública concurrencia, en relación con las necesidades de suministros complementarios o de seguridad, a razón de **1 persona por cada 0,8 m² de superficie útil**, a excepción de pasillos, repartidores, vestíbulos y servicios.

Posteriormente, normativa de seguridad ha venido a completar y a especificar en mayor grado los elementos indispensables de seguridad de las instalaciones. Entre ellas, destaca por su relevancia global el Real decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código técnico de la edificación. Dicho real decreto indica de forma más detallada que el REBT los valores de densidad de ocupación en función de los usos, en especial en los documentos básicos SI (seguridad en caso de incendio) y SU (seguridad de utilización). Asimismo, **la disposición derogatoria única del Real decreto 314/2006, de 17 de marzo, establece que quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo establecido en este real decreto**. Dicho de otra manera, viene a derogar en cierta medida el cálculo de

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

ocupación establecido en el REBT para instalaciones de pública concurrencia por ser de inferior rango, a pesar de que los departamentos de Fomento e Industria son independientes.

Por otro lado, la Guía técnica de aplicación del REBT del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio recomienda la utilización de los valores indicados en el Real decreto 314/2006 para el cálculo de la ocupación, si bien no es de obligatoria aplicación.

Por otra parte, la Comisión de Normalización de Procedimientos de Seguridad Industrial, creada bajo la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, con la finalidad de actualizar y unificar las actuaciones de los departamentos territoriales ya que la aplicación en sí del REBT depende de cada comunidad Autónoma y existen criterios muy dispares en su interpretación, muy especialmente en cuanto a la definición de los locales que deben disponer de suministros complementarios o de seguridad según el punto 2.3 de la ITC-BT-28 del REBT ha propuesto la siguiente instrucción:

"1. Criterio general para el cálculo de la ocupación.

A efectos de definir los locales que deben disponer de suministros complementarios o de seguridad según el punto 2.3 de la ITC-BT-28 del REBT, la ocupación prevista en los locales de pública concurrencia será la que figure en el proyecto técnico correspondiente, que deberá quedar identificado. Dicho valor deberá calcularse de acuerdo con el Real decreto 314/2006, de 17 de marzo, en especial con lo indicado en los documentos básicos SI (seguridad en caso de incendio) y SU (seguridad de utilización).

Esta instrucción no es de aplicación a efectos de definir las instalaciones que precisan la elaboración de proyecto.

Lo que se comunica para su conocimiento y a los efectos oportunos."

Así mismo, la gran mayoría de Comunidades Autónomas ya tienen de Instrucción u Orden de Industria recogiendo la interpretación dictada por la Comisión de Normalización, si bien, la Comunidad Autónoma de La Rioja aún no dispone de tal disposición por lo que se pueden originar criterios interpretativos distintos a los reflejados en el presente proyecto.

Los valores resultantes de manera resumida son los reflejados a continuación:

Ocupación:

PLANTA BAJA:

| Recinto o planta | Tipo de uso | Superficie | Ocupación | Número de personas |
|-------------------------|----------------------|-------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| RAMPA | Esporádico | 10,90 | - | 0 |
| PLANTA | Pública Concurrencia | 177,80 | 1,0
(m ² /
persona) | 178 |
| PORCHE | Esporádico | 15,19 | - | 0 |
| ESCALERA 2 | Esporádico | 2,40 | - | 0 |
| ESCALERA 1 | Esporádico | 9,44 | - | 0 |
| CUARTO INSTALACIONES | Esporádico | 8,91 | - | 0 |
| ASEO SEÑORAS | Aseo de planta | 6,25 | 3,0 | 2 |

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

| | | | | |
|---------------------------------------|----------------|------|-----------------------------------|------------|
| | | | (m ² / persona) | |
| ASEO CABALLEROS | Aseo de planta | 6,87 | 3,0
(m ² / persona) | 3 |
| OCUPACIÓN TOTAL EN PLANTA BAJA | | | | 183 |

PLANTA PRIMERA:

| Recinto o planta | Tipo de uso | Superficie | Ocupación | Número de personas |
|--|----------------------|------------|-----------------------------------|--------------------|
| CORO | Pública Concurrencia | 26,65 | 1,0
(m ² / persona) | 27 |
| OCUPACIÓN TOTAL EN PLANTA PRIMERA | | | | 27 |

Total ocupación = 183+27 = 210 personas

Las dependencias situadas en planta baja destinadas a cuartos de instalaciones no están destinadas en ningún caso a la permanencia público.

5.6 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE

Para determinar el caudal de aire de ventilación, éste se obtiene en función del uso del local, de su superficie y del número de ocupantes indicado en el apartado 7.6 del proyecto, aplicando la Tabla 2 de la norma UNE 100011, y la tabla 1.4.2.1. de la IT 1.1.4.2.3. del R.I.T.E.

La ocupación calculada total es de 210 personas según se ha indicado en apartados anteriores.

Los niveles de ventilación asignados a cada zona son para IDA 3 de 8 dm³/persona considerando una persona adulta con una actividad metabólica de 1,2 met.

Con estos valores se obtienen los siguientes caudales de ventilación:

PLANTA BAJA

| DEPENDENCIA | SUPERFICIE ÚTIL (m2) | OCUPACIÓN (Personas) | VENTILACIÓN (dm ³ /s persona) | TOTAL VENTILACIÓN (dm ³ /s) |
|--------------------------|----------------------|----------------------|--|--|
| RAMPA | 10,90 | 0 | 0 | 0 |
| PLANTA | 177,80 | 178 | 8 | 1424 |
| PORCHE | 15,19 | 0 | 0 | 0 |
| ESCALERA 2 | 2,40 | 0 | 0 | 0 |
| ESCALERA 1 | 9,44 | 0 | 0 | 0 |
| CUARTO INSTALACIONES | 8,91 | 0 | 0 | 0 |
| ASEO SEÑORAS | 6,25 | 2 | 8 | 16 |
| ASEO CABALLEROS | 6,87 | 3 | 8 | 24 |
| TOTAL PLANTA BAJA | | 183 | | 1464 |

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

PLANTA PRIMERA

| DEPENDENCIA | SUPERFICIE ÚTIL (m ²) | OCUPACIÓN (Personas) | VENTILACIÓN (dm ³ /s persona) | TOTAL VENTILACIÓN (dm ³ /s) |
|-----------------------------|-----------------------------------|----------------------|--|--|
| CORO | 26,65 | 27 | 8 | 216 |
| TOTAL PLANTA PRIMERA | | 27 | | 216 |

Ocupación total del edificio: 210 personas. Esta ocupación máxima es compatible con la sobrecarga de uso establecida en el proyecto para las pruebas de carga de los forjados y los cálculos realizados en la transmisión de cargas a cimentación.

Por otra parte debido a que las actividades son independientes unas de otras y con diferente carga metabólica, es necesario diseñar la ventilación considerando el número de renovaciones/hora adecuado y, muy particularmente respetando las características propias del edificio respetando las zonas protegidas tanto al exterior como al interior.

En función del total de la ventilación necesaria para cumplir el CTE y del volumen de cada local, según su altura, se tiene el siguiente número de renovaciones/hora:

PLANTA BAJA

| DEPENDENCIA | SUPERFICIE ÚTIL (m ²) | TOTAL VENTILACIÓN (dm ³ /s) | VOLUMEN LOCAL (m ³) | NÚMERO DE RENOVACIONES / HORA |
|--------------------------|-----------------------------------|--|---------------------------------|-------------------------------|
| RAMPA | 10,90 | 0 | 88,29 | 0 |
| PLANTA | 177,80 | 1424 | 1.440,18 | 3,56 |
| PORCHE | 15,19 | 0 | 123,04 | 0 |
| ESCALERA 2 | 2,40 | 0 | 19,44 | 0 |
| ESCALERA 1 | 9,44 | 0 | 76,46 | 0 |
| CUARTO INSTALACIONES | 8,91 | 0 | 24,06 | 0 |
| ASEO SEÑORAS | 6,25 | 16 | 16,88 | 3,41 |
| ASEO CABALLEROS | 6,87 | 24 | 18,55 | 4,66 |
| TOTAL PLANTA BAJA | | 1.464 | | |

PLANTA PRIMERA

| DEPENDENCIA | SUPERFICIE ÚTIL (m ²) | TOTAL VENTILACIÓN (dm ³ /s) | VOLUMEN LOCAL (m ³) | NÚMERO DE RENOVACIONES / HORA |
|--------------------------|-----------------------------------|--|---------------------------------|-------------------------------|
| CORO | 26,65 | 216 | 109,27 | 7,12 |
| TOTAL PL. PRIMERA | | 216 | | |

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

Según la norma DIN 1946 donde se establece el número de renovaciones/hora aconsejadas para los locales, siendo la siguiente:

| Tipo de Local | Renov/h |
|------------------------------|----------------|
| Lavanderías | 10-20 |
| Cocinas domésticas | 15-25 |
| Cocinas colectividades | 15-30 |
| Cuartos de baño | 5-7 |
| Habitaciones | 3-8 |
| Inodoro en domicilio | 4-5 |
| Salas de espera | 4-6 |
| Duchas | 12-25 |
| Salas de reuniones | 5-10 |
| Inodoro público / industrial | 8-15 |

A primera vista observamos que en la mayoría de las zonas que lo requieren no cumplen con los requisitos recomendados, por lo que efectuamos el diseño final de la ventilación considerando dichos parámetros.

Por último, y tal y como se ha comentado, la ventilación se diseña respetando el edificio. Así, el diseño final de la instalación de ventilación resulta de la siguiente manera:

PLANTA BAJA

Para la correcta ventilación en las diferentes estancias del colegio en planta baja se han optado por los siguientes sistemas:

- Para el salón principal se instalará un sistema de ventilación y renovación de aire con recuperación de energía. Se optará por un **recuperador de calor de la marca KOSNER mod. KRC-4 ED** con un caudal de **2.520/h**, con una batería de agua post-calentamiento marca KOSNER mod. BA-AC conectada al circuito hidráulico de calefacción, ambos instalados en el almacén de esta planta. En las diferentes estancias a ventilar se colocarán rejillas de impulsión para conducto circular.

| Recinto o planta | TOTAL VENTILACIÓN (dm³/s) | VENTILACIÓN /RENOVACIÓN (m³/h) | Número de bocas de entrada | Número de bocas de salida |
|--------------------------|---|--|-----------------------------------|----------------------------------|
| RAMPA | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PLANTA | 1424 | 5.126,4 | 5 | 5 |
| PORCHE | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ESCALERA 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ESCALERA 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CUARTO INSTALACIONES | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ASEO SEÑORAS | 16 | 57,6 | 0 | 0 |
| ASEO CABALLEROS | 24 | 86,4 | 0 | 0 |
| TOTAL PLANTA BAJA | 1464 | | | 0 |

PLANTA PRIMERA

Para la correcta ventilación en las diferentes estancias de la planta primera se han optado por los siguientes sistemas:

- Para el coro, al tratarse de una zona abierta hacia el salón principal, se utilizará el mismo sistema de ventilación utilizada para planta baja.

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

| Recinto o planta | TOTAL VENTILACIÓN
(dm³/s) | VENTILACIÓN
/RENOVACIÓN
(m³/s) | Número de
bocas de
entrada | Número de
bocas de
salida |
|--------------------------|---|--|---|--|
| CORO | 216 | 777,6 | 0 | 0 |
| TOTAL PLANTA BAJA | 216 | | | 0 |

5.7 CONDUCTOS

El diseño de los conductos se ha efectuado conforme a la norma UNE 14.303 y se ha elegido para este proyecto la marca URSA en su modelo AIR ZERO recubierto con un complejo kraft-aluminio reforzado en su cara exterior y con aluminio puro reforzado microperforado en su cara interior que proporciona al conducto una notable absorción acústica, importante en entornos como escuelas donde se requiere un silencio mayoritario y evitar distracciones por ruidos en las instalaciones.

El conducto seleccionado tiene un comportamiento ante el fuego según norma UNE 13501-1 de tipo B s1 d0, muy buena y que cumple ampliamente lo especificado en el CTE. El conducto tiene un espesor de 2,5m.

5.8 CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS TÉCNICAS, SEGÚN R.D. 178/2021 (R.I.T.E.)

El presente apartado tiene por objeto recoger la justificación técnica del cumplimiento de las exigencias técnicas de bienestar e higiene, eficiencia energética y seguridad, indicadas en los artículos 11, 12 y 13 del Real Decreto 1027/2007, de 20 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (R.I.T.E.), así como de sus Instrucciones Técnicas de aplicación y las posteriores modificaciones y correcciones hasta la versión consolidada de Septiembre de 2013.

5.9 EXIGENCIA BIENESTAR E HIGIENE

5.9.1 Exigencia de calidad térmica del ambiente

HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO, OCUPACIÓN Y CÁLCULO DE CAUDALES AIRE EXTERIOR

Las horas de funcionamiento diarias para el cálculo se estiman en una media de 8, considerando que el horario de funcionamiento normal será de 8:00 a 16:00 h, de manera continuada, teniendo en cuenta que existirán controles de paradas de servicio según las horas de ocupación de los locales, así como, mantener las temperaturas de diseño para el confort mediante termostatos de ambiente.

La ocupación de los locales se determinará en función del uso y viene indicado en el anexo de cálculos adjuntos.

Para más información véase apartado 5.4.

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

CONDICIONES INTERIORES DE DISEÑO

Las condiciones interiores de diseño se establecen en función de la actividad metabólica de las personas, su grado de vestimenta y el porcentaje estimado de insatisfechos (PPD) que afectan a la sensación de bienestar de los ocupantes.

El ambiente térmico depende de la temperatura del aire, la temperatura radiante media del recinto, la velocidad media del aire en la zona ocupada y de la presión parcial del vapor de agua o la humedad relativa.

Dichas condiciones interiores se definen en RITE, en función de la estación en la que nos encontremos que para el caso de calefacción es especialmente el invierno. Son las siguientes:

| ESTACIÓN | TEMPERATURA OPERATIVA °C | VELOCIDAD MEDIA DEL AIRE (M/S) | HUMEDAD RELATIVA % |
|-----------------|---------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| VERANO | 23 a 25 | 0,18 a 0,24 | 45 a 60 |
| INVIERNO | 21 a 23 | 0,15 a 0,20 | 40 a 50 |

En aplicación de la IT 1.1.4.1.2. del RITE, se tendrá en cuenta la norma UNE-EN ISO 7730 donde se determina que la temperatura interior deberá estar entre 20 y 24 °C, pero para la zona ocupada no pasaremos de 23 °C. De esta manera los valores serán:

- Temperatura interior = 21 °C en invierno y 25 °C en verano.
- Humedad relativa = 49,4 % (UNE 100011-91).
- Velocidad media del aire = 0.15 - 0.20 m/s.
- Caudal de ventilación = mínimo 1 renovación/hora
- Nivel sonoro = Según RITE
- Vibraciones = Se aislará según la norma UNE 100153-88

Estos valores deben mantenerse en la denominada zona ocupada del local, definida por las distancias desde la superficie interior del elemento, siguientes:

- A 1 m. de pared exterior con ventana o puerta.
- A 0,5 m de pared exterior sin ventana ni puerta.
- A 0,5 m de pared interior.
- A 0,10 m del suelo (límite inferior).
- A 1,30 del suelo (sentado).
- A 2,00 m del suelo (de pie).

Para más información véase apartado 5.9.2

CONDICIONES EXTERIORES DE DISEÑO

Véase apartado 5.4

5.9.2 Exigencia de calidad de Aire Interior

Por tratarse de un edificio educativo y administrativo, el edificio no necesita un sistema de aporte exclusivo de ventilación y por ello se utilizan recuperadores de calor con entrada de aire

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

directa del exterior, previamente filtrado y retornos en el resto de las dependencias, siendo válido lo establecido en la UNE-EN 13779.

CATEGORÍA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

El local que nos ocupa tiene el uso de pública concurrencia, siendo la calidad del aire a tener de tipo IDA 3 según la IT 1.1.4.2.2.

CAUDAL MÍNIMO DE AIRE EXTERIOR DE VENTILACIÓN

El caudal de aire exterior necesario para garantizar la categoría de aire interior indicada deberá ser tal que se garantice, al menos 8 dm³/s por persona para IDA 3 según el tipo de ambiente interior, considerando que los locales que nos ocupan no esta permitido fumar, atendiendo a las tablas de ventilación indicadas anteriormente y cuya justificación se ha efectuado en el apartado 12 del proyecto.

FILTRACIÓN DEL AIRE EXTERIOR MÍNIMO DE VENTILACIÓN

El aire exterior de ventilación se introducirá debidamente filtrado en el edificio a través de los recuperadores de calor, en donde se instalen y en el resto a través de orificios.

El tipo de aire exterior existente en el ambiente puede considerarse como clase ODA 1, es decir, aire puro que puede contener partículas sólidas (p.e. polen) de forma temporal.

Para garantizar un aire interior IDA 3, se debe tener una etapa de previa con filtros tipo F6 y F7 y un filtrado final tipo F8 y F9. La etapa previa servirá para mantener limpios los componentes de las unidades de ventilación y tratamiento de aire, instalándose justo a la entrada del aire exterior a la unidad de tratamiento.

Los filtros finales se instalarán después de la sección de tratamiento, después del ventilador de impulsión, procurando que la distribución de aire sobre la sección de filtros sea uniforme.

En todas las secciones de filtración, salvo las situadas en tomas de aire exterior, se garantizarán las condiciones de funcionamiento en seco; la humedad relativa del aire será siempre menor que el 90%.

AIRE DE EXTRACCIÓN

En aplicación del apartado 1 de la IT 1.1.4.2.5., el aire de extracción del edificio se clasifica de tipo AE 1 (bajo nivel de contaminación), pues las emisiones más importantes se producen por la actividad de las personas.

El caudal de aire de extracción de locales de servicio será, al menos, de 2 dm³/s por m² de superficie en planta, los cuales se garantizan por tener extractores y rejillas en cada dependencia de tamaño y sección adecuada a la superficie del local de tal forma que se permita extraer el caudal mencionado en la norma UNE-EN 14779.

Dicho caudal puede ser retornado al local al ser de tipo AE 1 y el mismo es retornado pasando por los recuperadores y por las propias máquinas evaporadoras.

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

SOLUCIÓN PROPUESTA DE DISEÑO

Con el fin de garantizar los niveles mencionados en los apartados anteriores, se utilizan recuperadores de calor para cada una de las plantas y otro para la zona de Gimnasio.

5.9.3 Exigencia de Higiene

PREPARACIÓN DE AGUA CALIENTE PARA USOS SANITARIOS

En la preparación de agua caliente para usos sanitarios se cumplirá con la legislación vigente higiénico-sanitaria para la prevención y control de la legionelosis.

En los casos no regulados por la legislación vigente, el agua caliente sanitaria se preparará a una temperatura que resulte compatible con su uso, considerando las pérdidas en la red de tuberías.

Los sistemas, equipos y componentes de la instalación térmica, que de acuerdo con la legislación vigente higiénico-sanitaria para la prevención y control de la legionelosis deban ser sometidos a tratamientos de choque térmico se diseñarán para poder efectuar y soportar los mismos.

Los materiales empleados en el circuito resistirán la acción agresiva del agua sometida a tratamiento de choque químico.

No se permite la preparación de agua caliente para usos sanitarios mediante la mezcla directa de agua fría con condensado o vapor procedente de calderas.

En el caso que nos ocupa no se contempla el uso de agua caliente para usos sanitarios.

APERTURAS DE SERVICIO PARA LIMPIEZA DE CONDUCTOS Y PLENUMS DE AIRE

En virtud de la IT 1.1.4.3 del R.I.T.E. la instalación de Ventilación cumple los siguientes requisitos:

- Las redes de conductos deben estar equipadas de aperturas de servicio de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-ENV 12097 para permitir las operaciones de limpieza y desinfección.
- Los elementos instalados en una red de conductos deben ser desmontables y tener una apertura de acceso o una sección desmontable de conducto para permitir las operaciones de mantenimiento.

Los falsos techos deben tener registros de inspección en correspondencia con los registros en conductos y los aparatos situados en los mismos.

5.9.4 Exigencia de calidad Acústica

Con el fin de cumplir los requisitos exigidos en el DB-HR del C.T.E., las instalaciones de climatización cumplen los siguientes parámetros:

- Están ubicadas en un cuarto específico aislado y en zona residencial si bien no se localizan viviendas a menos de 10 metros del foco emisor:
- Se garantiza que los niveles de emisión al ambiente exterior son inferiores a 55 dB(A).

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

- Se garantiza que, en el interior de las dependencias de las viviendas más cercanas, el nivel de ruido es inferior a 33 dB(A) en el horario diurno de funcionamiento debido al funcionamiento de las máquinas de climatización.

5.10 EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Para la correcta aplicación de esta exigencia en el diseño y dimensionado de la instalación se opta por la aplicación del Procedimiento Simplificado, según la IT 1.2.2. del R.I.T.E.

Además, se utiliza el procedimiento alternativo mediante el empleo de las herramientas LIDER y CALENER que verifican el cumplimiento de dicha exigencia.

Además, se redactará un proyecto específico al efecto donde se desglose una lista con todos los equipos consumidores de energía y sus potencias, la justificación del sistema de calefacción, así como la producción de agua caliente sanitaria.

5.10.1 Exigencia de eficiencia energética en la generación de calor

La potencia que suministren las unidades de producción de calor o frío que utilicen energías convencionales se ajustará a la demanda máxima simultánea de las instalaciones servidas, considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de los fluidos.

En el procedimiento de análisis se estudiarán las distintas demandas al variar la hora del día y el mes del año, para hallar la demanda máxima simultánea, así como las demandas parciales y la mínima, con el fin de facilitar la selección del tipo y número de generadores.

Los generadores que utilicen energías convencionales se conectarán hidráulicamente en paralelo y se deben poder independizar entre sí. En casos excepcionales, que deben justificarse, los generadores de agua refrigerada podrán conectarse hidráulicamente en serie.

El caudal del fluido portador en los generadores podrá variar para adaptarse a la carga térmica instantánea, entre los límites mínimo y máximo establecidos por el fabricante.

Cuando se interrumpa el funcionamiento de un generador, deberá interrumpirse también el funcionamiento de los equipos accesorios directamente relacionados con el mismo, salvo aquellos que, por razones de seguridad o explotación, lo requiriesen.

Como generación de calor se considera una Bomba de Calor marca De Dietrich modelo Alezio S AWHP 16 TR/HI de 14,65 kW de potencia calorífica con un COP de 4,22 superior al requerido por normativa.

5.10.2 Exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío

Del sistema elegido con consumo por demanda se escoge la máquina inmediatamente superior ajustándose la potencia de éstas a la demanda máxima simultánea de las instalaciones, considerando las ganancias o pérdidas de calos a través de las redes de tuberías.

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

5.10.3 Exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos

Todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas tendrán un aislamiento térmico cuanto contengan fluidos con:

- temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurran.
- Temperatura mayor que 40°C cuando están instalados en locales no calefactados, entre los que se deben considerar pasillos, galerías, etc.

Para el cálculo del espesor mínimo de aislamiento se opta por el procedimiento simplificado. El espesor del aislante viene definido en función del diámetro de la tubería a aislar y de la temperatura del fluido. Si alguna tubería discurriera por el exterior este espesor se incrementará en 10 mm.

Los tramos de la red que discurran por zonas no calefactadas, al contener fluido a temperatura superior a 40 °C, se aislarán con Poliuretano extruido cuya conductividad es $\lambda = 0,04 \text{ w/m } ^\circ\text{K}$.

El espesor del aislante se tomará de la tabla 2.1 del APÉNDICE 03.1, donde se marca el espesor mínimo para materiales cuya conductividad sea $e_{\text{ref}} = 0.040 \text{ w/ (m k)}$ a 20 °C, corrigiendo este espesor para materiales con conductividades distintas aplicando la fórmula:

$$- e = \frac{D_i}{2} \cdot \left[\text{EXP} \left(\frac{\lambda}{\lambda_{\text{ref}}} \cdot \ln \frac{D_i + 2 \cdot e_{\text{ref}}}{D_i} \right) - 1 \right]$$

- donde:
- e = espesor aislante en mm
 - e_{ref} = espesor de referencia de la tabla 2.1
 - D_i = Diámetro interior de la tubería en mm
 - λ = Conductividad del aislante en w/(m k)
 - $\lambda_{\text{ref}} = 0.040 \text{ w/(m k)}$
 - EXP = número neperiano e (igual a 2.7183) elevado a ..

Espesores mínimos según el D (diámetro) de la tubería:

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 |
| $D \leq 35$ | 25 | 25 | 30 |
| $35 < D \leq 60$ | 30 | 30 | 40 |
| $60 < D \leq 90$ | 30 | 30 | 40 |
| $90 < D \leq 140$ | 30 | 40 | 50 |
| $140 < D$ | 35 | 40 | 50 |

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

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 |
| $D \leq 35$ | 35 | 35 | 40 |
| $35 < D \leq 60$ | 40 | 40 | 50 |
| $60 < D \leq 90$ | 40 | 40 | 50 |
| $90 < D \leq 140$ | 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 máxima del fluido (°C) | | |
|------------------------|-------------------------------------|------------|-------------|
| | 40...60 | > 60...100 | > 100...180 |
| $D \leq 35$ | 30 | 20 | 20 |
| $35 < D \leq 60$ | 40 | 30 | 20 |
| $60 < D \leq 90$ | 40 | 30 | 30 |
| $90 < D \leq 140$ | 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 máxima del fluido (°C) | | |
|------------------------|-------------------------------------|------------|-------------|
| | 40...60 | > 60...100 | > 100...180 |
| $D \leq 35$ | 50 | 40 | 40 |
| $35 < D \leq 60$ | 60 | 50 | 40 |
| $60 < D \leq 90$ | 60 | 50 | 50 |
| $90 < D \leq 140$ | 70 | 60 | 50 |
| $140 < D$ | 70 | 60 | 50 |

Para las redes de conductos de impulsión de aire se dispondrá de un aislamiento térmico suficiente para que la pérdida de calor no sea mayor que el 4% de la potencia que transportar y siempre que sea suficiente para evitar condensaciones.

Los espesores de aislamiento, para potencias inferiores a 70 Kw, serán los siguientes:

| | En interiores
mm | En exteriores
mm |
|---------------|---------------------|---------------------|
| aire caliente | 20 | 30 |
| aire frío | 30 | 50 |

IT 1.2.4.2.4. Caídas de presión en componentes

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.

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

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.

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.

IT 1.2.4.2.6. Eficiencia energética de los motores eléctricos.

La selección de los motores eléctricos se justificará basándose en criterios de eficiencia energética.

Los rendimientos mínimos de los motores eléctricos serán los establecidos en el Reglamento (CE) n.º 640/2009 de la Comisión, de 22 de julio de 2009, por el que se aplica la Directiva 2005/32/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo a los requisitos de diseño ecológico para los motores eléctricos.

Quedan excluidos los siguientes motores: para ambientes especiales, encapsulados, no ventilados, motores directamente acoplados a bombas, sumergibles, de compresores herméticos y otros.

La eficiencia deberá ser medida de acuerdo a la norma UNE-EN 60034-2.

IT 1.2.4.2.7. Redes de tuberías

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.

Se conseguirá el equilibrado hidráulico de los circuitos de tuberías durante la fase de diseño empleando válvulas de equilibrado, si fuera necesario.

5.10.4 Exigencia de eficiencia energética de control de las instalaciones térmicas

Todas las instalaciones térmicas estarán dotadas de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los locales las condiciones de diseño previstas, ajustando los consumos de energía a las variaciones de carga térmica.

Para ello se emplean sistemas de control todo o nada individuales por cada maquinaria a través de un mando termostático ambiente que permite controlar y regular la temperatura de la dependencia activando la electroválvula de paso del colector.

El sistema de control de las condiciones termohigrométricas del local se clasificará de tipo THM-C3.

El sistema de control de la calidad del aire interior será de tipo IDA-C3: El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario.

IT 1.2.4.3.4. Control de instalaciones centralizadas de preparación de agua caliente sanitaria

El equipamiento mínimo del control de las instalaciones centralizadas de preparación de agua caliente sanitaria será el siguiente:

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

- a) Control de la temperatura de acumulación;
- b) Control de la temperatura del agua de la red de tuberías en el punto hidráulicamente más lejano del acumulador;
- c) Control para efectuar el tratamiento de choque térmico;
- d) Control de seguridad para los usuarios.

5.10.5 Exigencia de contabilización de consumos

1. Toda instalación térmica que dé servicio a más de un usuario dispondrá de algún sistema que permita el reparto de los gastos correspondientes a cada servicio (calor, frío y agua caliente sanitaria) entre los diferentes usuarios, en el caso del agua caliente sanitaria podrá ser un contador volumétrico. El sistema previsto, instalado en el tramo de acometida a cada unidad de consumo, permitirá regular y medir los consumos, así como interrumpir los servicios desde el exterior de los locales.

En las instalaciones todo aire, o de caudal de refrigerante variable, el sistema para el control de consumos por usuario será definido por el proyectista o el redactor de la memoria técnica en el propio proyecto, o en la memoria técnica de la instalación.

Las instalaciones solares de más de 20 m² de superficie de apertura dispondrán de un sistema de medida de la energía final suministrada, con objeto de poder verificar el cumplimiento del programa de gestión energética y las inspecciones periódicas de eficiencia energética especificados en la IT 3.4.3 y en la IT 4.2.1.

El diseño del sistema de contabilización de energía solar debe permitir al usuario de la instalación comprobar de forma directa, visual e inequívoca el correcto funcionamiento de la instalación, de manera que este pueda controlar periódicamente la producción de la instalación.

2. Las instalaciones térmicas de potencia útil nominal mayor que 70 kW, en régimen de refrigeración o calefacción, dispondrán de dispositivos que permita efectuar la medición y registrar el consumo de combustible y energía eléctrica, de forma separada del consumo debido a otros usos del resto del edificio.
3. Se dispondrán dispositivos para la medición de la energía térmica generada o demandada en centrales de potencia útil nominal mayor que 70 kW, en refrigeración o calefacción. Este dispositivo se podrá emplear también para modular la producción de energía térmica en función de la demanda. Cuando se disponga de servicio de agua caliente sanitaria se dispondrá de un dispositivo de medición de la energía en el primario de la producción y en la recirculación.
4. Las instalaciones térmicas de potencia útil nominal en refrigeración mayor que 70 kW dispondrán de un dispositivo que permita medir y registrar el consumo de energía eléctrica de la central frigorífica (maquinaria frigorífica, torres y bombas de agua refrigerada, esencialmente) de forma diferenciada de la medición del consumo de energía del resto de equipos del sistema de acondicionamiento.
5. Los generadores de calor y de frío de potencia útil nominal mayor que 70 kW dispondrán de un dispositivo que permita registrar el número de horas de funcionamiento del generador.
6. Las bombas y ventiladores de potencia eléctrica del motor mayor que 20 kW dispondrán de un dispositivo que permita registrar las horas de funcionamiento del equipo.
7. Los compresores frigoríficos de más de 70 kW de potencia útil nominal dispondrán de un dispositivo que permita registrar el número de arrancadas del mismo.

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

5.10.6 Exigencia de recuperación de energía

En aplicación de la IT 1.2.4.5.2, es preciso establecer una recuperación de calor del aire de extracción al ser el aire expulsado superior a **0,28 m³/s**.

Por ello, se instalará una unidad de tratamiento de aire como se ha indicado.

La eficiencia del calor sensible sobre el aire exterior (%) y las pérdidas de presión máximas (Pa), para el caudal que nos ocupa deben ser del 40% y 100 Pa respectivamente.

IT 1.2.4.5.4. Zonificación

1. La zonificación de un sistema de climatización será adoptada a efectos de obtener un elevado bienestar y ahorro de energía.
2. Cada sistema se dividirá en subsistemas, teniendo en cuenta la compartimentación de los espacios interiores, orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

5.10.7 Exigencia de aprovechamiento de energías renovables

Se instala un sistema de generación de agua caliente sanitaria con apoyo solar a través de dos colectores solares y un depósito acumulador de 500 litros capaz de cubrir el 90,8% de la demanda de ACS para la cocina y vestuarios, esto es, únicamente en las zonas donde se necesita.

5.10.8 Exigencia de limitación del consumo de combustibles sólidos de origen fósil

Queda prohibida la utilización de combustibles sólidos de origen fósil en las instalaciones térmicas de los edificios de nueva construcción y en las instalaciones térmicas que se reformen en los edificios existentes.

5.11 EXIGENCIA DE SEGURIDAD

5.11.1 Exigencia de seguridad en generación de calor y frío

Se garantiza dicha seguridad porque el sistema implantado dispone:

- certificado de conformidad CE conforme al R.D. 1428/1992, de 27 de Noviembre.
- Están equipados con interruptor de flujo enclavado eléctricamente con el arrancador del compresor.

Los generadores de calor que utilicen biocombustible sólido, como el caso que nos ocupa, tendrán:

- a) un dispositivo de interrupción de funcionamiento del sistema de combustión en caso de retroceso de los productos de la combustión o de llama. Deberá incluirse un sistema que evite la propagación del retroceso de la llama hasta el silo de almacenamiento que puede ser de inundación del alimentador de la caldera o dispositivo similar, o garantice la depresión en la zona de combustión;
- b) un dispositivo de interrupción de funcionamiento del sistema de combustión que impida que se alcancen temperaturas mayores que las de diseño, que será de rearme manual;

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

- c) un sistema de eliminación del calor residual producido en la caldera como consecuencia del biocombustible ya introducido en la misma cuando se interrumpa el funcionamiento del sistema de combustión. Son válidos a estos efectos un recipiente de expansión abierto que pueda liberar el vapor si la temperatura del agua en la caldera alcanza los 100 °C o un intercambiador de calor de seguridad;
- d) una válvula de seguridad tarada a 1 bar por encima de la presión de trabajo del generador. Esta válvula en su zona de descarga deberá estar conducida hasta sumidero.

IT 1.3.4.1.2. Salas de máquinas

Se considera sala de máquinas al local técnico donde se alojan los equipos de producción de frío o calor y otros equipos auxiliares y accesorios de la instalación térmica, con potencia superior a 70 kW. Los locales anexos a la sala de máquinas que comuniquen con el resto del edificio o con el exterior a través de la misma sala se consideran parte de la misma.

Estará protegido con cerramientos RF-120 y cumpliendo la normativa en materia además de las establecidas en la sección SI-1 del Código Técnico de la Edificación y, concretamente:

- a) no se debe practicar el acceso normal a la sala de máquinas a través de una abertura en el suelo o techo;
- b) las puertas tendrán una permeabilidad no mayor a 1 l/(s·m²) bajo una presión diferencial de 100 Pa, salvo cuando estén en contacto directo con el exterior;
- c) las dimensiones de la puerta de acceso serán las suficientes para permitir el movimiento sin riesgo o daño de aquellos equipos que deban ser reparados fuera de la sala de máquinas.
- d) las puertas deben estar provistas de cerradura con fácil apertura desde el interior, aunque hayan sido cerradas con llave desde el exterior.
- e) en el exterior de la puerta se colocará un cartel con la inscripción: «Sala de Máquinas. Prohibida la entrada a toda persona ajena al servicio».
- f) no se permitirá ninguna toma de ventilación que comunique con otros locales cerrados;
- g) los elementos de cerramiento de la sala no permitirán filtraciones de humedad;
- h) la sala dispondrá de un eficaz sistema de desagüe por gravedad o, en caso necesario, por bombeo;
- i) el cuadro eléctrico de protección y mando de los equipos instalados en la sala o, por lo menos, el interruptor general estará situado en las proximidades de la puerta principal de acceso. Este interruptor no podrá cortar la alimentación al sistema de ventilación de la sala;
- j) el interruptor del sistema de ventilación forzada de la sala, si existe, también se situará en las proximidades de la puerta principal de acceso;
- k) el nivel de iluminación medio en servicio de la sala de máquinas será suficiente para realizar los trabajos de conducción e inspección, como mínimo, de 200 lux, con una uniformidad media de 0,5;
- l) no podrán ser utilizados para otros fines, ni podrán realizarse en ellas trabajos ajenos a los propios de la instalación;
- m) los motores y sus transmisiones deberán estar suficientemente protegidos contra accidentes fortuitos del personal;

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

- n) entre la maquinaria y los elementos que delimitan la sala de máquinas deben dejarse los pasos y accesos libres para permitir el movimiento de equipos, o de partes de ellos, desde la sala hacia el exterior y viceversa;
- o) la conexión entre generadores de calor y chimeneas debe ser perfectamente accesible.
- p) en el interior de la sala de máquinas figurarán, visibles y debidamente protegidas, las indicaciones siguientes:
 - i. instrucciones para efectuar la parada de la instalación en caso necesario, con señal de alarma de urgencia y dispositivo de corte rápido;
 - ii. el nombre, dirección y número de teléfono de la persona o entidad encargada del mantenimiento de la instalación;
 - iii. la dirección y número de teléfono del servicio de bomberos más próximo, y del responsable del edificio;
 - iv. indicación de los puestos de extinción y extintores cercanos;
 - v. Plano con esquema de principio de la instalación.

En el caso que nos ocupa, al tener una potencia inferior a 70kW, no será de aplicación.

IT.1.3.4.1.2.6. Dimensiones de las salas de máquinas

1. Las instalaciones térmicas deberán ser perfectamente accesibles en todas sus partes de forma que puedan realizarse adecuadamente y sin peligro todas las operaciones de mantenimiento, vigilancia y conducción.

2. La altura mínima de la sala será de 2,50 m; respetándose una altura libre de tuberías y obstáculos sobre la caldera de 0,5 m.

3. Los espacios mínimos libres que deben dejarse alrededor de los generadores de calor, según el tipo de caldera, serán los que se señalan a continuación, o los que indique el fabricante, cuando sus exigencias superen las mínimas anteriores:

a) Calderas con quemador de combustión forzada.

Para estas calderas el espacio mínimo será de 0,5 m entre uno de los laterales de la caldera y la pared permitiendo la apertura total de la puerta sin necesidad de desmontar el quemador, y de 0,7 m entre el fondo de la caja de humos y la pared de la sala.

Cuando existan varias calderas, la distancia mínima entre ellas será de 0,5 m, siempre permitiendo la apertura de las puertas de las calderas sin necesidad de desmontar los quemadores.

El espacio libre en la parte frontal será igual a la profundidad de la caldera, con un mínimo de un metro; en esta zona se respetará una altura mínima libre de obstáculos de 2 m.

b) Calderas de cámara de combustión abierta y tiro natural.

El espacio libre en el frente de la caldera será como mínimo de 1 m, con una altura mínima de 2 m libre de obstáculos.

Entre calderas, así como las calderas extremas y los muros laterales y de fondo, debe existir un espacio libre de al menos 0,5 m que podrá disminuirse en los modelos en que el mantenimiento de las calderas y su aislamiento térmico lo permita. Deben tenerse en cuenta las recomendaciones del fabricante.

En el caso de que las calderas a instalar sean del tipo mural y/o modular formando una batería de calderas o cuando las paredes laterales de las calderas a instalar no precisen acceso, puede

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

reducirse la distancia entre ellas, teniendo en cuenta el espacio preciso para poder efectuar las operaciones de desmontaje de la envolvente y del mantenimiento de las mismas.

Con calderas de combustibles sólidos, la distancia entre éstas y la chimenea será igual, al menos, al tamaño de la caldera.

Las calderas de combustibles sólidos en las que sea necesaria la accesibilidad al hogar, para carga o reparto del combustible, tendrán un espacio libre frontal igual, por lo menos, a una vez y media la profundidad de la caldera.

Las calderas de biocombustibles sólidos en las que la retirada de cenizas sea manual, tendrán un espacio libre frontal igual, por lo menos, a vez y media la profundidad de la caldera.

IT 1.3.4.1.2.7. Ventilación de salas de máquinas

1. Generalidades

1.1. Toda sala de máquinas cerrada debe disponer de medios suficientes de ventilación.

1.2. El sistema de ventilación podrá ser del tipo: natural directa por orificios o conductos, o forzada.

1.3. Se recomienda adoptar, para mayor garantía de funcionamiento, el sistema de ventilación directa por orificios.

1.4. En cualquier caso, se intentará lograr, siempre que sea posible, una ventilación cruzada, colocando las aberturas sobre paredes opuestas de la sala y en las cercanías del techo y del suelo.

1.5. Los orificios de ventilación, tanto directa como forzada, distarán al menos 50 cm de cualquier hueco practicable o rejillas de ventilación de otros locales distintos de la sala de máquinas. Las aberturas estarán protegidas para evitar la entrada de cuerpos extraños y que no puedan ser obstruidos o inundados.

2. Ventilación natural directa por orificios

2.1. La ventilación natural directa al exterior puede realizarse, para las salas contiguas a zonas al aire libre, mediante aberturas de área libre mínima de $5 \text{ cm}^2/\text{kW}$ de potencia térmica nominal.

2.2. Se recomienda practicar más de una abertura y colocarlas en diferentes fachadas y a distintas alturas, de manera que se creen corrientes de aire que favorezcan el barrido de la sala.

2.3. Para combustibles gaseosos el orificio para entrada de aire se situará obligatoriamente con su parte superior a menos de 50 cm del suelo; la ventilación se complementará con un orificio, con su lado inferior a menos de 30 cm del techo, este último de superficie $10 \cdot A \text{ (cm}^2\text{)}$, siendo A la superficie de la sala de máquinas en m^2

3. Ventilación natural directa por conducto

3.1. Cuando la sala no sea contigua a zona al aire libre, pero pueda comunicarse con ésta por medio de conductos de menos de 10 m de recorrido horizontal, la sección libre mínima de éstos, referida a la potencia térmica nominal instalada, será:

conductos verticales: $7,5 \text{ cm}^2/\text{kW}$

conductos horizontales: $10 \text{ cm}^2/\text{kW}$

3.2. Las secciones indicadas se dividirán en dos aberturas, por lo menos, una situada cerca del techo y otra cerca del suelo y, a ser posible, sobre paredes opuestas.

3.3. Para combustibles gaseosos el conducto de ventilación inferior desembocará a menos de 50 cm del suelo; en el caso de gases más pesados que el aire el conducto será obligatoriamente ascendente; el conducto de ventilación superior será siempre ascendente.

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

IT 1.3.4.1.3. Chimeneas

Las chimeneas se diseñarán y calcularán según los procedimientos descritos en las normas UNE 123001, UNE-EN 13384-1 y UNE-EN 13384-2 cuando sean modulares y UNE 123003 cuando sean autoportantes. No obstante, se considerarán válidas las chimeneas que se diseñen utilizando otros métodos, siempre que se justifique su idoneidad en el proyecto de la instalación.

En el dimensionado se analizará el comportamiento de la chimenea en las diferentes condiciones de carga; además, si el generador de calor funciona a lo largo de todo el año, se comprobará su funcionamiento en las condiciones extremas de invierno y verano.

El tramo horizontal del sistema de evacuación, con pendiente hacia el generador de calor, será lo más corto posible.

Se dispondrá un registro en la parte inferior del conducto de evacuación que permita la eliminación de residuos sólidos y líquidos.

La chimenea será de material resistente a la acción agresiva de los productos de la combustión y a la temperatura, con la estanquidad adecuada al tipo de generador empleado. En el caso de chimeneas metálicas la designación según la norma UNE-EN 1856-1 o UNE-EN 1856-2 de la chimenea elegida en cada caso y para cada aplicación será de acuerdo a lo establecido en la norma UNE 123001.

IT 1.3.4.1.4. Almacenamiento de biocombustibles sólidos

1. Las instalaciones con potencia útil nominal inferior o igual a 70 kW o con una capacidad de almacenamiento inferior o igual a 5 toneladas deberán contar, al menos, con envases o depósitos para el almacenamiento. El resto de las instalaciones alimentadas con biocombustibles sólidos deben incluir un lugar de almacenamiento dentro o fuera del edificio, destinado exclusivamente para este uso.

2. Cuando el lugar de almacenamiento esté situado fuera del edificio podrá construirse en superficie o subterráneo, pudiendo utilizarse también contenedores específicos de biocombustible, debiendo prever un sistema adecuado para la extracción y transporte.

3. En edificios nuevos la capacidad mínima de almacenamiento de biocombustibles será la suficiente para cubrir el consumo de 15 días.

4. Se debe prever un procedimiento de vaciado del almacenamiento de biocombustibles para el caso de que sea necesario, para la realización de trabajos de mantenimiento o reparación o en situaciones de riesgo de incendio.

5. En edificios nuevos el lugar de almacenamiento de biocombustible sólido y la sala de máquinas deben encontrarse situados en locales distintos y con las aperturas para el transporte desde el almacenamiento a los generadores de calor dotadas con los elementos adecuados para evitar la propagación de incendios de una a otra.

6. En instalaciones térmicas existentes que se reformen, en donde no pueda realizarse una división en dos locales distintos, el depósito de almacenamiento estará situado a una distancia de la caldera superior a 0,7 m y deberá existir entre el generador de calor y el almacenamiento una pared con resistencia ante el fuego de acuerdo con la reglamentación vigente de protección contra incendios.

7. Las paredes, suelo y techo del lugar de almacenamiento no permitirán filtraciones de humedad, impermeabilizándolas en caso necesario.

8. Las paredes y puertas del almacén deben ser capaces de soportar la presión del biocombustible. Asimismo, la resistencia al fuego de los elementos delimitadores y estructurales del almacenamiento de biocombustibles será la que determine la reglamentación de protección contra

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

incendios vigente. Los almacenes deberán disponer de sistemas de detección y extinción de incendios.

9. No están permitidas las instalaciones eléctricas dentro del almacén.

10. Cuando se utilice un sistema neumático para el transporte de la biomasa, éste deberá contar con una toma de tierra.

11. Cuando se utilicen sistemas neumáticos de llenado del almacenamiento debe:

a) Instalarse en la zona de impacto un sistema de protección de la pared contra la abrasión derivada del golpeteo de los biocombustibles y para evitar su desintegración por impacto.

b) Diseñarse dos aberturas, una de conexión a la manguera de llenado y otra de salida de aire para evitar sobrepresiones y para permitir la aspiración del polvo impulsado durante la operación de llenado. Podrán utilizarse soluciones distintas a la expuesta de acuerdo con las circunstancias específicas y con lo establecido en el apartado 2.b) del artículo 14 de este reglamento.

12. Cuando se utilicen sistemas de llenado del almacenamiento mediante descarga directa a través de compuertas a nivel del suelo, estas deben constar de los elementos necesarios de seguridad para evitar caídas dentro del almacenamiento.

5.11.2 Exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío

Se cumple al emplear para su diseño y colocación las instrucciones del fabricante.

Los conductos empleados cumplen las normas UNE-EN 12237 para conductos metálicos, y la norma UNE-EN 13403 para conductos no metálicos.

El revestimiento interior de los conductos resistirá la acción agresiva de los productos de desinfección, y su superficie interior tendrá una resistencia mecánica que permita soportar los esfuerzos a los que estará sometida durante las operaciones de limpieza mecánica que establece la norma UNE 100012 sobre higienización de sistemas de climatización.

El diseño y montaje de los conductos se realiza siguiendo las recomendaciones del fabricante.

IT 1.3.4.2.3. Vaciado y purga

1. Todas las redes de tuberías deben diseñarse de tal manera que puedan vaciarse de forma parcial y total.

2. Los vaciados parciales se harán en puntos adecuados del circuito, a través de un elemento que tendrá un diámetro mínimo nominal de 20 mm.

3. El vaciado total se hará por el punto accesible más bajo de la instalación a través de una válvula cuyo diámetro mínimo, en función de la potencia térmica del circuito, se indica en la tabla 3.4.2.3.

Tabla 3.4.2.3 Diámetro de la conexión de vaciado

| Potencia térmica kW | Calor DN (mm) | Frío DN (mm) |
|---------------------|---------------|--------------|
| P ≤ 70 | 20 | 25 |

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

| | | |
|--------------------|----|----|
| $70 < P \leq 150$ | 25 | 32 |
| $150 < P \leq 400$ | 32 | 40 |
| $400 < P$ | 40 | 50 |

4. La conexión entre la válvula de vaciado y el desagüe se hará de forma que el paso de agua resulte visible. Las válvulas se protegerán contra maniobras accidentales.

5. El vaciado de agua con aditivos peligrosos para la salud se hará en un depósito de recogida para permitir su posterior tratamiento antes del vertido a la red de alcantarillado público.

6. Los puntos altos de los circuitos deben estar provistos de un dispositivo de purga de aire, manual o automático. El diámetro nominal del purgador no será menor que 15 mm.

IT 1.3.4.2.4. Expansión

1. Los circuitos cerrados de agua o soluciones acuosas estarán equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permita absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

2. Es válido el diseño y dimensionado de los sistemas de expansión siguiendo los criterios indicados en el capítulo 9 de la norma UNE 100155.

IT 1.3.4.2.5. Circuitos cerrados

1. Los circuitos cerrados con fluidos calientes dispondrán, además de la válvula de alivio, de una o más válvulas de seguridad. El valor de la presión de tarado, mayor que la presión máxima de ejercicio en el punto de instalación y menor que la de prueba, vendrá determinado por la norma específica del producto o, en su defecto, por la reglamentación de equipos y aparatos a presión. Su descarga estará conducida a un lugar seguro y será visible.

2. En el caso de generadores de calor, la válvula de seguridad estará dimensionada por el fabricante del generador.

3. Las válvulas de seguridad deben tener un dispositivo de accionamiento manual para pruebas que, cuando sea accionado, no modifique el tarado de las mismas.

4. Son válidos los criterios de diseño de los dispositivos de seguridad indicados en el apartado 7 de la norma UNE 100155.

5. Se dispondrá un dispositivo de seguridad que impidan la puesta en marcha de la instalación si el sistema no tiene la presión de ejercicio de proyecto o memoria técnica

IT 1.3.4.2.6. Dilatación

1. Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura del fluido que contiene se deben compensar con el fin de evitar roturas en los puntos más débiles.

2. En las salas de máquinas se pueden aprovechar los frecuentes cambios de dirección, con curvas de radio largo, para que la red de tuberías tenga la suficiente flexibilidad y pueda soportar los esfuerzos a los que está sometida.

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

3. En los tendidos de gran longitud, tanto horizontales como verticales, los esfuerzos sobre las tuberías se absorberán por medio de compensadores de dilatación y cambios de dirección.
4. Los elementos de dilatación se pueden diseñar y calcular según la norma UNE 100156.
5. Para las tuberías de materiales plásticos son válidos los criterios indicados en los códigos de buena práctica emitidos por el CTN 53 del AENOR.

IT 1.3.4.2.7. Golpe de ariete

1. Para evitar los golpes de ariete producidos por el cierre brusco de una válvula, a partir de DN100 las válvulas de mariposa llevarán desmultiplicador.
2. En diámetros mayores que DN32 se prohíbe el empleo de válvulas de retención de simple clapeta.
3. En diámetros mayores que DN32 y hasta DN150 se podrán utilizar válvulas de retención de disco o de disco partido, con muelle de retorno.
4. En diámetros mayores que DN150 las válvulas de retención serán de disco, o motorizadas con tiempo de actuación ajustable.

IT 1.3.4.2.8. Filtración

1. Cada circuito hidráulico se protegerá mediante un filtro con una luz de 1 mm, como máximo, y se dimensionarán con una velocidad de paso, a filtro limpio, menor o igual que la velocidad del fluido en las tuberías contiguas.
2. Las válvulas automáticas de diámetro nominal mayor que DN 15, contadores y aparatos similares se protegerán con filtros de 0,25 mm de luz, como máximo.
3. Los elementos filtrantes se dejarán permanentemente en su sitio.

IT 1.3.4.2.10. Conductos de aire

1. Los conductos deben cumplir en materiales y fabricación, las normas UNE-EN 12237 para conductos metálicos, y UNE-EN 13403 para conductos no metálicos.
2. El revestimiento interior de los conductos resistirá la acción agresiva de los productos de desinfección, y su superficie interior tendrá una resistencia mecánica que permita soportar los esfuerzos a los que estará sometida durante las operaciones de limpieza mecánica que establece la norma UNE 100012 sobre higienización de sistemas de climatización.
3. La velocidad y la presión máximas admitidas en los conductos serán las que vengan determinadas por el tipo de construcción, según las normas UNE-EN 12237 para conductos metálicos y UNE-EN 13403 para conductos de materiales aislantes.
4. Para el diseño de los soportes de los conductos se seguirán las instrucciones que dicte el fabricante, en función del material empleado, sus dimensiones y colocación.

IT 1.3.4.2.10.2. Plenums

1. El espacio situado entre un forjado y un techo suspendido o un suelo elevado puede ser utilizado como plenum de retorno o de impulsión de aire siempre que cumpla las siguientes condiciones:
 - a) que esté delimitado por materiales que cumplan con las condiciones requeridas a los conductos
 - b) que se garantice su accesibilidad para efectuar intervenciones de limpieza y desinfección

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

2. Los plenums podrán ser atravesados por conducciones de electricidad, agua, etc., siempre que se ejecuten de acuerdo a la reglamentación específica que les afecta.

3. Los plenums podrán ser atravesados por conducciones de saneamiento siempre que las uniones no sean del tipo «enchufe y cordón».

IT 1.3.4.2.10.3. Conexión de unidades terminales

Los conductos flexibles que se utilicen para la conexión de la red a las unidades terminales se instalarán totalmente desplegados y con curvas de radio igual o mayor que el diámetro nominal y cumplirán en cuanto a materiales y fabricación la norma UNE EN 13180. La longitud de cada conexión flexible no será mayor de 1,5 m.

IT 1.3.4.2.10.4. Pasillos

1. Los pasillos y los vestíbulos pueden utilizarse como elementos de distribución solamente cuando sirvan de paso del aire desde las zonas acondicionadas hacia los locales de servicio y no se empleen como lugares de almacenamiento.

2. Los pasillos y los vestíbulos pueden utilizarse como plenums de retorno solamente en viviendas.

IT 1.3.4.2.11. Tratamiento del agua

Al fin de prevenir los fenómenos de corrosión e incrustación calcárea en las instalaciones son válidos los criterios indicados en las normas prEN 12502, parte 3, y UNE 112076, así como los indicados por los fabricantes de los equipos.

IT 1.3.4.2.12. Unidades terminales

Todas las unidades terminales por agua tendrán válvulas de cierre en la entrada y en la salida del fluido portador, así como un dispositivo manual o automático, para poder modificar las aportaciones térmicas, una de las válvulas será específicamente destinada para el equilibrado del sistema.

5.11.3 Exigencia de protección contra incendios

Se cumple el documento DB-SI del CTE, según se expone en la memoria del proyecto.

5.11.4 Exigencia de seguridad de utilización

Se cumple el documento DB-SU del CTE, según se expone en la memoria del proyecto.

5.12 MONTAJE, PRUEBAS Y VERIFICACIONES

Se seguirán las indicaciones dadas en la IT 2 del R.I.T.E. así como de los fabricantes de los materiales. Dichas pruebas y ajustes son las siguientes:

5.12.1 PRUEBAS

Equipos

1. Se tomará nota de los datos de funcionamiento de los equipos y aparatos, que pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se registrarán los datos nominales de funcionamiento que figuren en el proyecto o memoria técnica y los datos reales de funcionamiento.

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

2. Los quemadores se ajustarán a las potencias de los generadores, verificando, al mismo tiempo los parámetros de la combustión; se medirán los rendimientos de los conjuntos caldera-quemador.
3. Se ajustarán las temperaturas de funcionamiento del agua de las plantas enfriadoras y se medirá la potencia absorbida en cada una de ellas.

Pruebas de estanquidad de redes de tuberías de agua

Generalidades

1. Todas las redes de circulación de fluidos portadores deben ser probadas hidrostáticamente, a fin de asegurar su estanquidad, antes de quedar ocultas por obras de albañilería, material de relleno o por el material aislante.
2. Son válidas las pruebas realizadas de acuerdo a la norma UNE-EN 14.336, para tuberías metálicas o a UNE-ENV 12.108, para tuberías plásticas.

El procedimiento a seguir para las pruebas de estanquidad hidráulica, en función del tipo de tubería y con el fin de detectar fallos de continuidad en las tuberías de circulación de fluidos portadores, comprenderá las fases que se relacionan a continuación.

Preparación y limpieza de redes de tuberías

1. Antes de realizar la prueba de estanquidad y de efectuar el llenado definitivo, las redes de tuberías de agua deben ser limpiadas internamente para eliminar los residuos procedentes del montaje.
2. Las pruebas de estanquidad requerirán el cierre de los terminales abiertos. Deberá comprobarse que los aparatos y accesorios que queden incluidos en la sección de la red que se pretende probar puedan soportar la presión a la que se les va a someter. De no ser así, tales aparatos y accesorios deben quedar excluidos, cerrando válvulas o sustituyéndolos por tapones.
3. Para ello, una vez completada la instalación, la limpieza podrá efectuarse llenándola y vaciándola el número de veces que sea necesario, con agua o con una solución acuosa de un producto detergente, con dispersantes compatibles con los materiales empleados en el circuito, cuya concentración será establecida por el fabricante.
4. El uso de productos detergentes no está permitido para redes de tuberías destinadas a la distribución de agua para usos sanitarios.
5. Tras el llenado, se pondrán en funcionamiento las bombas y se dejará circular el agua durante el tiempo que indique el fabricante del compuesto dispersante. Posteriormente, se vaciará totalmente la red y se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

6. En el caso de redes cerradas, destinadas a la circulación de fluidos con temperatura de funcionamiento menor que 100 °C, se medirá el pH del agua del circuito. Si el pH resultara menor que 7,5 se repetirá la operación de limpieza y enjuague tantas veces como sea necesario. A continuación, se pondrá en funcionamiento la instalación con sus aparatos de tratamiento.

Prueba preliminar de estanquidad

1. Esta prueba se efectuará a baja presión, para detectar fallos de continuidad de la red y evitar los daños que podría provocar la prueba de resistencia mecánica; se empleará el mismo fluido transportado o, generalmente, agua a la presión de llenado.
2. La prueba preliminar tendrá la duración suficiente para verificar la estanquidad de todas las uniones.

Prueba de resistencia mecánica

1. Esta prueba se efectuará a continuación de la prueba preliminar: una vez llenada la red con el fluido de prueba, se someterá a las uniones a un esfuerzo por la aplicación de la presión de prueba. En el caso de circuitos cerrados de agua refrigerada o de agua caliente hasta una temperatura máxima de servicio de 100 °C, la presión de prueba será equivalente a una vez y media la presión máxima efectiva de trabajo a la temperatura de servicio, con un mínimo de 6 bar; para circuitos de agua caliente sanitaria, la presión de prueba será equivalente a dos veces la presión máxima efectiva de trabajo a la temperatura de servicio, con un mínimo de 6 bar.
2. Para los circuitos primarios de las instalaciones de energía solar, la presión de la prueba será de una vez y media la presión máxima de trabajo del circuito primario, con un mínimo de 3 bar, comprobándose el funcionamiento de las líneas de seguridad.
3. Los equipos, aparatos y accesorios que no soporten dichas presiones quedarán excluidos de la prueba.
4. La prueba hidráulica de resistencia mecánica tendrá la duración suficiente para verificar visualmente la resistencia estructural de los equipos y tuberías sometidos a la misma.

Reparación de fugas

1. La reparación de las fugas detectadas se realizará desmontando la junta, accesorio o sección donde se haya originado la fuga y sustituyendo la parte defectuosa o averiada con material nuevo.
2. Una vez reparadas las anomalías, se volverá a comenzar desde la prueba preliminar. El proceso se repetirá tantas veces como sea necesario, hasta que la red sea estanca.

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

Pruebas de estanquidad de los circuitos frigoríficos

1. Los circuitos frigoríficos de las instalaciones realizadas en obra serán sometidos a las pruebas especificadas en la normativa vigente.
2. No es necesario someter a una prueba de estanquidad la instalación de unidades por elementos, cuando se realice con líneas precargadas suministradas por el fabricante del equipo, que entregará el correspondiente certificado de pruebas.

Pruebas de libre dilatación

1. Una vez que las pruebas anteriores de las redes de tuberías hayan resultado satisfactorias y se haya comprobado hidrostáticamente el ajuste de los elementos de seguridad, las instalaciones equipadas con generadores de calor se llevarán hasta la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática. En el caso de instalaciones con captadores solares se llevará a la temperatura de estancamiento.
2. Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará visualmente que no hayan tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de tubería y que el sistema de expansión haya funcionado correctamente.

Pruebas de recepción de redes de conductos de aire

Preparación y limpieza de redes de conductos

1. La limpieza interior de las redes de conductos de aire se efectuará una vez se haya completado el montaje de la red y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y de montar los elementos de acabado y los muebles.
2. En las redes de conductos se cumplirá con las condiciones que prescribe la norma UNE 100012.
3. Antes de que una red de conductos se haga inaccesible por la instalación de aislamiento térmico o el cierre de obras de albañilería y de falsos techos, se realizarán pruebas de resistencia mecánica y de estanquidad para establecer si se ajustan al servicio requerido, de acuerdo con lo establecido en el proyecto o memoria técnica.
4. Para la realización de las pruebas las aperturas de los conductos, donde irán conectados los elementos de difusión de aire o las unidades terminales, deben cerrarse rígidamente y quedar perfectamente selladas.

Pruebas de resistencia estructural y estanquidad

1. Las redes de conductos deben someterse a pruebas de resistencia estructural y estanquidad.

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

2. El caudal de fuga admitido se ajustará a lo indicado en el proyecto o memoria técnica, de acuerdo con la clase de estanquidad elegida.

Pruebas de estanquidad de chimeneas

La estanquidad de los conductos de evacuación de humos se ensayará según las instrucciones de su fabricante.

Pruebas finales

1. Se consideran válidas las pruebas finales que se realicen siguiendo las instrucciones indicadas en la norma UNE-EN 12599 en lo que respecta a los controles y mediciones funcionales, indicados en los capítulos 5 y 6.
2. Las pruebas de libre dilatación y las pruebas finales del subsistema solar se realizarán en un día soleado y sin demanda.
3. En el subsistema solar se llevará a cabo una prueba de seguridad en condiciones de estancamiento del circuito primario, a realizar con este lleno y la bomba de circulación parada, cuando el nivel de radiación sobre la apertura del captador sea superior al 80 % del valor de irradiancia fijada como máxima, durante al menos una hora.

5.12.2 AJUSTE Y EQUILIBRADO.

Generalidades

1. Las instalaciones térmicas deben ser ajustadas a los valores de las prestaciones que figuren en el proyecto o memoria técnica, dentro de los márgenes admisibles de tolerancia.
2. La empresa instaladora deberá presentar un informe final de las pruebas efectuadas que contenga las condiciones de funcionamiento de los equipos y aparatos.

Sistemas de distribución y difusión de aire

La empresa instaladora realizará y documentará el procedimiento de ajuste y equilibrado de los sistemas de distribución y difusión de aire, de acuerdo con lo siguiente:

1. De cada circuito se deben conocer el caudal nominal y la presión, así como los caudales nominales en ramales y unidades terminales.
2. El punto de trabajo de cada ventilador, del que se debe conocer la curva característica, deberá ser ajustado al caudal y la presión correspondiente de diseño.
3. Las unidades terminales de impulsión y retorno serán ajustadas al caudal de diseño mediante sus dispositivos de regulación.

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

4. Para cada local se debe conocer el caudal nominal del aire impulsado y extraído previsto en el proyecto o memoria técnica, así como el número, tipo y ubicación de las unidades terminales de impulsión y retorno.
5. El caudal de las unidades terminales deberá quedar ajustado al valor especificado en el proyecto o memoria técnica.
6. En unidades terminales con flujo direccional, se deben ajustar las lamas para minimizar las corrientes de aire y establecer una distribución adecuada del mismo.
7. En locales donde la presión diferencial del aire respecto a los locales de su entorno o el exterior sea un condicionante del proyecto o memoria técnica, se deberá ajustar la presión diferencial de diseño mediante actuaciones sobre los elementos de regulación de los caudales de impulsión y extracción de aire, en función de la diferencia de presión a mantener en el local, manteniendo a la vez constante la presión en el conducto. El ventilador adaptará, en cada caso, su punto de trabajo a las variaciones de la presión diferencial mediante un dispositivo adecuado.

Sistemas de distribución de agua.

La empresa instaladora realizará y documentará el procedimiento de ajuste y equilibrado de los sistemas de distribución de agua, de acuerdo con lo siguiente:

1. De cada circuito hidráulico se deben conocer el caudal nominal y la presión, así como los caudales nominales en ramales y unidades terminales.
2. Se comprobará que el fluido anticongelante contenido en los circuitos expuestos a heladas cumple con los requisitos especificados en el proyecto o memoria técnica.
3. Cada bomba, de la que se debe conocer la curva característica, deberá ser ajustada al caudal de diseño, como paso previo al ajuste de los generadores de calor y frío a los caudales y temperaturas de diseño.
4. Las unidades terminales, o los dispositivos de equilibrado de los ramales, serán equilibradas al caudal de diseño.
5. En circuitos hidráulicos equipados con válvulas de control de presión diferencial, se deberá ajustar el valor del punto de control del mecanismo al rango de variación de la caída de presión del circuito controlado.
6. Cuando exista más de una unidad terminal de cualquier tipo, se deberá comprobar el correcto equilibrado hidráulico de los diferentes ramales, mediante el procedimiento previsto en el proyecto o memoria técnica.
7. De cada intercambiador de calor se deben conocer la potencia, temperatura y caudales de diseño, debiéndose ajustar los caudales de diseño que lo atraviesan.
8. Cuando exista más de un grupo de captadores solares en el circuito primario del subsistema de energía solar, se deberá probar el correcto equilibrado hidráulico de los

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

diferentes ramales de la instalación mediante el procedimiento previsto en el proyecto o memoria técnica.

9. Cuando exista riesgo de heladas se comprobará que el fluido de llenado del circuito primario del subsistema de energía solar cumple con los requisitos especificados en el proyecto o memoria técnica.
10. Se comprobará el mecanismo del subsistema de energía solar en condiciones de estancamiento, así como el retorno a las condiciones de operación nominal sin intervención del usuario con los requisitos especificados en el proyecto o memoria técnica.

Control automático

A efectos del control automático:

1. Se ajustarán los parámetros del sistema de control automático a los valores de diseño especificados en el proyecto o memoria técnica y se comprobará el funcionamiento de los componentes que configuran el sistema de control.
2. Para ello, se establecerán los criterios de seguimiento basados en la propia estructura del sistema, en base a los niveles del proceso siguientes: nivel de unidades de campo, nivel de proceso, nivel de comunicaciones, nivel de gestión y telegestión.
3. Los niveles de proceso serán verificados para constatar su adaptación a la aplicación, de acuerdo con la base de datos especificados en el proyecto o memoria técnica. Son válidos a estos efectos los protocolos establecidos en la norma UNE-EN-ISO 16484-3.
4. Cuando la instalación disponga de un sistema de control, mando y gestión o telegestión basado en la tecnología de la información, su mantenimiento y la actualización de las versiones de los programas deberá ser realizado por personal cualificado o por el mismo suministrador de los programas.

5.12.3 EFICIENCIA ENERGÉTICA

La empresa instaladora realizará y documentará las siguientes pruebas de eficiencia energética de la instalación:

- a. Comprobación del funcionamiento de la instalación en las condiciones de régimen;
- b. Comprobación de la eficiencia energética de los equipos de generación de calor y frío en las condiciones de trabajo. El rendimiento del generador de calor no debe ser inferior en más de 5 unidades del límite inferior del rango marcado para la categoría indicada en el etiquetado energético del equipo de acuerdo con la normativa vigente.
- c. Comprobación de los intercambiadores de calor, climatizadores y demás equipos en los que se efectúe una transferencia de energía térmica;

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

- d. Comprobación de la eficiencia y la aportación energética de la producción de los sistemas de generación de energía de origen renovable;
- e. Comprobación del funcionamiento de los elementos de regulación y control;
- f. Comprobación de las temperaturas y los saltos térmicos de todos los circuitos de generación, distribución y las unidades terminales en las condiciones de régimen;
- g. Comprobación que los consumos energéticos se hallan dentro de los márgenes previstos en el proyecto o memoria técnica;
- h. Comprobación del funcionamiento y de la potencia absorbida por los motores eléctricos en las condiciones reales de trabajo;
- i. Comprobación de las pérdidas térmicas de distribución de la instalación hidráulica.

5.13 MANTENIMIENTO

5.13.1 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Se realizarán las operaciones indicadas en la tabla 3.1 de la IT 3 del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Nuevo Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

1. Las instalaciones térmicas se mantendrán de acuerdo con las operaciones y periodicidades contenidas en el programa de mantenimiento preventivo establecido en el Manual de Uso y Mantenimiento que serán, al menos, las indicadas en la tabla 3.1 de esta instrucción para instalaciones de potencia térmica nominal menor o igual que 70 kW o
2. Es responsabilidad del mantenedor autorizado o del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, la actualización y adecuación permanente de las mismas a las características técnicas de la instalación.

Tabla 3.1. Operaciones de mantenimiento preventivo y su periodicidad.

| Operación | Periodicidad | |
|--|--------------|-------|
| | ≤70kW | >70kW |
| 1. Limpieza de los evaporadores | t | t |
| 2. Limpieza de los condensadores | t | t |
| 3. Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración | t | 2 t |
| 4. Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos | t | m |
| 5. Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas | t | 2 t |
| 6. Comprobación y limpieza, si procede, de conductos de humos y chimenea | t | 2 t |
| 7. Limpieza del quemador de la caldera | t | m |
| 8. Revisión del vaso de expansión | t | m |
| 9. Revisión de los sistemas de tratamiento de agua | t | m |
| 10. Comprobación de material refractario | . | 2 t |
| 11. Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera | t | m |

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

| | | |
|--|----|-----|
| 12. Revisión general de calderas de gas | t | t |
| 13. Revisión general de calderas de gasóleo | t | t |
| 14. Comprobación de niveles de agua en circuitos | t | m |
| 15. Comprobación de estanquidad de circuitos de tuberías | . | t |
| 16. Comprobación de estanquidad de válvulas de interceptación | . | 2 t |
| 17. Comprobación de tarado de elementos de seguridad | . | m |
| 18. Revisión y limpieza de filtros de agua | . | 2 t |
| 19. Revisión y limpieza de filtros de aire | t | m |
| 20. Revisión de baterías de intercambio térmico | . | t |
| 21. Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo | t | m |
| 22. Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor | t | 2 t |
| 23. Revisión de unidades terminales agua-aire | t | 2 t |
| 24. Revisión de unidades terminales de distribución de aire | t | 2 t |
| 25. Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire | t | t |
| 26. Revisión de equipos autónomos | t | 2 t |
| 27. Revisión de bombas y ventiladores | . | m |
| 28. Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria | t | m |
| 29. Revisión del estado del aislamiento térmico | t | t |
| 30. Revisión del sistema de control automático | t | 2 t |
| 31. Revisión de aparatos exclusivos para la producción de agua caliente sanitaria de potencia térmica nominal $\leq 24,4$ kW | 4a | - |
| 32. Comprobación del estado de almacenamiento del biocombustible sólido | s | s |
| 33. Apertura y cierre del contenedor plegable en instalaciones de biocombustible sólido | 2t | 2t |
| 34. Limpieza y retirada de cenizas en instalaciones de biocombustible sólido | m | m |
| 35. Control visual de la caldera de biomasa | s | s |
| 36. Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas y conductos de humos y chimeneas en calderas de biomasa. | t | m |
| 37. Revisión de los elementos de seguridad en instalaciones de biomasa | m | m |

S: una vez cada semana

m: una vez al mes; la primera al inicio de la temporada.

t: una vez por temporada (año).

2 t: dos veces por temporada (año); una al inicio de la misma y otra a la mitad del período de uso, siempre que haya una diferencia mínima de dos meses entre ambas.

4a: cada cuatro años.

*: cada cuatro años.

El mantenimiento de estas instalaciones se realizará de acuerdo con lo establecido en la Sección HE4 *Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria* del Código Técnico de la Edificación.

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

5.13.2 PROGRAMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA.

Evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de calor.

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de calor en función de su potencia térmica nominal instalada, midiendo y registrando los valores, de acuerdo con las operaciones y periodicidades indicadas en la tabla 3.2 que se deberán mantener dentro de los límites de la IT 4.2.1.2 a.

Tabla 3.2. Medidas de generadores de calor y su periodicidad.

| Medidas de generadores de calor | Periodicidad | | |
|--|-------------------|---------------------|-------------|
| | 20 kW < P ≤ 70 kW | 70 kW < P ≤ 1000 kW | P > 1000 kW |
| 1. Temperatura o presión del fluido portador en entrada y salida del generador de calor | 2a | 3m | m |
| 2. Temperatura ambiente del local o sala de máquinas | 2a | 3m | m |
| 3. Temperatura de los gases de combustión | 2a | 3m | m |
| 4. Contenido de CO y CO2 en los productos de combustión | 2a | 3m | m |
| 5. Índice de opacidad de los humos en combustibles sólidos o líquidos y de contenido de partículas sólidas en combustibles sólidos | 2a | 3m | m |
| 6. Tiro en la caja de humos de la caldera | 2a | 3m | m |

m: una vez al mes; 3m: cada tres meses, la primera al inicio de la temporada; 2a: cada dos años.

Evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de frío

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de frío en función de su potencia térmica nominal, midiendo y registrando los valores, de acuerdo con las operaciones y periodicidades de la tabla 3.3.

Tabla 3.3. Medidas de generadores de frío y su periodicidad.

| Medidas de generadores de frío | Periodicidad | |
|--|---------------------|--------------|
| | 70kW < P ≤ 1.000 kW | P > 1.000 kW |
| 1. Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del evaporador | 3m | m |
| 2. Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del condensador | 3m | m |
| 3. Pérdida de presión en el evaporador en plantas enfriadas por agua | 3m | m |
| 4. Pérdida de presión en el condensador en plantas enfriadas por agua | 3m | m |

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

| | | |
|---|----|---|
| 5. Temperatura y presión de evaporación | 3m | m |
| 6. Temperatura y presión de condensación | 3m | m |
| 7. Potencia eléctrica absorbida | 3m | m |
| 8. Potencia térmica instantánea del generador, como porcentaje de la carga máxima | 3m | m |
| 9. CEE o COP instantáneo | 3m | m |
| 10. Caudal de agua en el evaporador | 3m | m |
| 11. Caudal de agua en el condensador | 3m | m |

m: una vez al mes; la primera al inicio de la temporada; 3m: cada tres meses; la primera al inicio de la temporada

Asesoramiento energético

1. La empresa mantenedora asesorará al titular, recomendando mejoras o modificaciones de la instalación, así como en su uso y funcionamiento que redunden en una mayor eficiencia energética.

2. Además, en instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, la empresa mantenedora realizará un seguimiento de la evolución del consumo de energía y de agua de la instalación térmica periódicamente, con el fin de poder detectar posibles desviaciones y tomar las medidas correctoras oportunas. Esta información se conservará por un plazo de, al menos, cinco años.

5.13.3 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD.

1. Las instrucciones de seguridad serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y su objetivo será reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios u operarios sufran daños inmediatos durante el uso de la instalación.

2. En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW estas instrucciones deben estar claramente visibles antes del acceso y en el interior de salas de máquinas, locales técnicos y junto a aparatos y equipos, con absoluta prioridad sobre el resto de instrucciones y deben hacer referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación: parada de los equipos antes de una intervención; desconexión de la corriente eléctrica antes de intervenir en un equipo; colocación de advertencias antes de intervenir en un equipo, indicaciones de seguridad para distintas presiones, temperaturas, intensidades eléctricas, etc.; cierre de válvulas antes de abrir un circuito hidráulico; etc.

5.13.4 INSTRUCCIONES DE MANEJO Y MANIOBRA.

1. Las instrucciones de manejo y maniobra, serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y deben servir para efectuar la puesta en marcha y parada de la instalación, de forma total o parcial, y para conseguir cualquier programa de funcionamiento y servicio previsto.

2. En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW estas instrucciones deben estar situadas en lugar visible de la sala de máquinas y locales técnicos y deben hacer referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación: secuencia de arranque de bombas de circulación; limitación de puntas de potencia eléctrica, evitando poner en marcha

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

simultáneamente varios motores a plena carga; utilización del sistema de enfriamiento gratuito en régimen de verano y de invierno.

5.13.5 INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO.

El programa de funcionamiento será adecuado a las características técnicas de la instalación concreta con el fin de dar el servicio demandado con el mínimo consumo energético.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW comprenderá los siguientes aspectos:

- a. horario de puesta en marcha y parada de la instalación;
- b. orden de puesta en marcha y parada de los equipos;
- c. programa de modificación del régimen de funcionamiento;
- d. programa de paradas intermedias del conjunto o de parte de equipos;
- e. programa y régimen especial para los fines de semana y para condiciones especiales de uso del edificio o de condiciones exteriores excepcionales.

5.14 INSPECCIÓN

5.14.1 GENERALIDADES

Esta instrucción establece las exigencias técnicas y procedimientos a seguir en las inspecciones a efectuar en las instalaciones térmicas objeto de este [RITE](#).

5.14.2 INSPECCIONES PERIÓDICAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.

Inspección de los generadores de calor

1. Serán inspeccionados los generadores de calor de potencia térmica nominal instalada igual o mayor que 20 kW.
2. La inspección del generador de calor comprenderá:
 - a. análisis y evaluación del rendimiento; En las sucesivas inspecciones o medidas el rendimiento tendrá un valor no inferior a 2 unidades con respecto al determinado en la puesta en servicio;
 - b. inspección del registro oficial de las operaciones de mantenimiento que se establecen en la 1113, relacionadas con el generador de calor y de energía solar térmica, para verificar su realización periódica, así como el cumplimiento y adecuación del *Manual de Uso y Mantenimiento* a la instalación existente;
 - c. la inspección incluirá la instalación de energía solar, caso de existir, y comprenderá la evaluación de la contribución solar mínima en la producción de agua caliente sanitaria y calefacción solar.

Inspección de los generadores de frío

1. Serán inspeccionados periódicamente los generadores de frío de potencia térmica nominal instalada mayor que 12 kW.
2. La inspección del generador de frío comprenderá:

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

- a. análisis y evaluación del rendimiento;
- b. inspección del registro oficial de las operaciones de mantenimiento que se establecen en la 1113, relacionadas con el generador de frío, para verificar su realización periódica, así como el cumplimiento y adecuación del *Manual de Uso y Mantenimiento* a la instalación existente;
- c. la inspección incluirá la instalación de energía solar, caso de existir, y comprenderá la evaluación de la contribución de energía solar al sistema de refrigeración solar.

Inspección de la instalación térmica completa

1. Cuando la instalación térmica de calor o frío tenga más de quince años de antigüedad, contados a partir de la fecha de emisión del primer certificado de la instalación, y la potencia térmica nominal instalada sea mayor que 20 kW en calor o 12 kW en frío, se realizará una inspección de toda la instalación térmica, que comprenderá, como mínimo, las siguientes actuaciones:

- a. inspección de todo el sistema relacionado con la exigencia de eficiencia energética regulada en la [IT.1 de este RITE](#);
- b. inspección del registro oficial de las operaciones de mantenimiento que se establecen en la 1113, para la instalación térmica completa y comprobación del cumplimiento y la adecuación del *Manual de Uso y Mantenimiento* a la instalación existente;
- c. elaboración de un dictamen con el fin de asesorar al titular de la instalación, proponiéndole mejoras o modificaciones de su instalación, para mejorar su eficiencia energética y contemplar la incorporación de energía solar. Las medidas técnicas estarán justificadas en base a su rentabilidad energética, medioambiental y económica.

5.14.3 PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.

Periodicidad de las inspecciones de los generadores de calor

1. Los generadores de calor puestos en servicio en fecha posterior a la entrada en vigor de este [RITE](#) y que posean una potencia térmica nominal instalada igual o mayor que 20 kW, se inspeccionarán con la periodicidad que se indica en la Tabla 4.3.1.

Tabla 4.3.1 Periodicidad de las inspecciones de generadores de calor

| Potencia térmica nominal (kW) | Tipo de combustible | Períodos de inspección |
|-------------------------------|---------------------------------|------------------------|
| 20 ≤ P ≤ 70 | Gases y combustibles renovables | Cada 5 años |
| | Otros combustibles | Cada 5 años |
| P > 70 | Gases y combustibles renovables | Cada 4 años |
| | Otros combustibles | Cada 2 años |

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

3. Los generadores de calor de las instalaciones existentes a la entrada en vigor de este [RITE](#), deben superar su primera inspección de acuerdo con el calendario que establezca el órgano competente de la Comunidad Autónoma, en función de su potencia, tipo de combustible y antigüedad.

Periodicidad de las inspecciones de los generadores de frío

Los generadores de frío de las instalaciones térmicas de potencia térmica nominal superior a 12 kW, deben ser inspeccionadas periódicamente, de acuerdo con el calendario que establezca el órgano competente de la Comunidad Autónoma, en función de su antigüedad y de que su potencia térmica nominal sea mayor que 70 kW o igual o inferior que 70 kW.

Periodicidad de las inspecciones de la instalación térmica completa

1. La inspección de la instalación térmica completa, a la que viene obligada por la IT 4.2.3. se hará coincidir con la primera inspección del generador de calor o frío, una vez que la instalación haya superado los quince años de antigüedad.
2. La inspección de la instalación térmica completa se realizará cada quince años.

**ANEXO DOCUMENTACIÓN RELATIVA A LOS SISTEMAS DE
GENERACIÓN SELECCIONADOS**

6 SECCIÓN HE 3 EFICIENCIA ENERGETICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

6.1 NIVELES MINIMOS DE ILUMINANCIA MEDIA HORIZONTAL MANTENIDA

Em: Expresada en lux. Se expresa el valor obtenido en cada ficha de cálculo, así como en la tabla resumen.

Se establecen para el presente proyecto los siguientes niveles mínimos de iluminación, dando cumplimiento tanto al CTE-DB-SUA-4 (100 lux, UM>0,4) como al Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.

| TIPO DE LOCAL | NIVEL MINIMO lux | | |
|-------------------------------|------------------|-----|----------|
| | RSST | CTE | PROYECTO |
| Bajas exigencias visuales | 100 | 100 | 100 |
| Exigencias visuales moderadas | 200 | | 200 |
| Exigencias visuales altas | 500 | | 500 |
| Exigencias visuales muy altas | 1.000 | | 1.000 |
| Locales de uso ocasional | 50 | | 100 |
| Locales de uso habitual | 100 | | 100 |
| Vías de circulación ocasional | 25 | | 100 |
| Vías de circulación habitual | 50 | | 100 |

6.2 VALORES ADOPTADOS Y RESULTANTES

6.2.1 INDICE K Y NUMERO DE PUNTOS

El índice K de cada local determina el número de puntos de cálculo. Si el índice K es superior a 3 el número de puntos de cálculo debe ser 25 como mínimo.

En el presente proyecto todos los locales se han calculado con un mínimo de 32x32 puntos de cálculo, superándose ampliamente el mínimo establecido y siendo por tanto innecesario el cálculo del índice K.

6.2.2 FACTOR DE MANTENIMIENTO PREVISTO

En el presente proyecto se estima un factor de mantenimiento previsto de 0,80 para los locales privativos y de 0,72 para las zonas comunes.

6.2.3 INDICE DE DESLUMBRAMIENTO UNIFICADO

UGR. Debe ser en todo caso inferior a 28. Se expresa en la tabla resumen.

6.2.4 INDICE DE RENDIMIENTO DE COLOR DE LAS LAMPARAS

Ra. Viene expresado en la tabla resumen.

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

6.3 VALOR DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN

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:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$$

Donde:

P = Potencia total instalada en lámparas más los equipos auxiliares (W).

S = Superficie iluminada (m²).

E_m = Iluminancia media horizontal mantenida (lx).

Los valores obtenidos para cada local serán inferiores a los límites impuestos por la tabla 2.1 del documento básico HE3 del Código Técnico de la Edificación.

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

6.4 TABLA RESUMEN DE RESULTADOS

| Valor de eficiencia energética de la instalación | | | | | | | | |
|---|--------------------|--|--|--|--|--|-------------------------------------|--|
| uso del local | índice del local | nº de puntos considerados en el proyecto | factor de mantenimiento previsto | potencia total instalada en lámparas + equipos aux | valor de eficiencia energética de la instalación | iluminancia media horizontal mantenida | índice de deslumbramiento unificado | índice de rendimiento de color de las lámparas |
| | K | n | Fm | P [W] | VEEI [W/m²] | Em [lux] | UGR | Ra |
| 1
zonas de no representación1 | | | | | $VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$ | $E_m = \frac{P \cdot 100}{S \cdot VEEI}$ | según CIE nº 117 | |
| administrativo en general | | | | | 3,5 | | | |
| zonas comunes | | | | | 4,5 | | | |
| almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas | | | | | 5 | | | |
| aparcamientos | | | | | 5 | | | |
| espacios deportivos | | | | | 5 | | | |
| recintos interiores asimilables a grupo 1 no descritos en la lista anterior | | | | | 4,5 | | | |
| 2
zonas de representación2 | | | | | | | | |
| administrativo en general | | | | | 6 | | | |
| zonas comunes en edificios residenciales | | | | | 7,5 | | | |
| centros comerciales (excluidas tiendas) (9) | | | | | 8 | | | |
| recintos interiores asimilables a grupo 2 no descritos en la lista anterior | | | | | 10 | | | |
| zonas comunes | | | | | 10 | | | |
| tiendas y pequeño comercio | | | | | 10 | | | |
| Cálculo del índice del local (K) y número de puntos (n) | | | | | | | | |
| uso | longitud del local | anchura del local | la distancia del plano de trabajo a las luminarias | | $K = \frac{L \times A}{H \times (L + A)}$ | número de puntos mínimo | | |
| u | L | | H | | K | n | | |
| | | | | | $K < 1$ | 4 | | |
| | | | | | $2 > K \geq 1$ | 9 | | |
| | | | | | $3 > K \geq 2$ | 16 | | |
| | | | | | $K \geq 3$ | 25 | | |
| local 1 | | | | | | | | |
| local 2 | | | | | | | | |
| local 3 | | | | | | | | |
| local 4 | | | | | | | | |
| local 5 | | | | | | | | |
| local 6 | | | | | | | | |
| local 4 | | | | | | | | |
| local 5 | | | | | | | | |
| local 6 | | | | | | | | |

1 **Grupo 1:** Zonas de no representación o espacios en los que el criterio de diseño, la imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario con la iluminación, queda relegado a un segundo plano frente a otros criterios como el nivel de iluminación, el confort visual, la seguridad y la eficiencia energética

2 **Grupo 2:** Zonas de representación o espacios donde el criterio de diseño, imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario con la iluminación, son preponderantes frente a los criterios de eficiencia energética

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

Valor de eficiencia energética de la instalación

| uso del local | índice del local | nº de puntos considerados en el proyecto | factor de mantenimiento previsto | potencia total instalada en lámparas + equipos aux | valor de eficiencia energética de la instalación | iluminancia media horizontal mantenida | índice de deslumbramiento unificado | índice de rendimiento de color de las lámparas |
|---------------------------|------------------|--|----------------------------------|--|--|--|-------------------------------------|--|
| | K | n | Fm | P [W] | VEEI [W/m²] | Em [lux] | UGR | Ra |
| | | | | | $VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$ | $E_m = \frac{P \cdot 100}{S \cdot VEEI}$ | según CIE nº 117 | |
| Ver anexo cálculos Dialux | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | 0.8 | | | | | 840 |
| | | | 0.8 | | | | | 840 |
| | | | 0.8 | | | | | 840 |
| | | | 0.8 | | | | | 840 |
| | | | 0.8 | | | | | 840 |

Cálculo del índice del local (K) y número de puntos (n)

| uso | longitud del local | anchura del local | la distancia del plano de trabajo a las luminarias | $K = \frac{L \times A}{H \times (L + A)}$ | número de puntos mínimo |
|-----|--------------------|-------------------|--|---|-------------------------|
| u | L | | H | K | n |
| | | | | $K < 1$ | 4 |
| | | | | $2 > K \geq 1$ | 9 |
| | | | | $3 > K \geq 2$ | 16 |
| | | | | $K \geq 3$ | 25 |

6.5 SISTEMA DE CONTROL Y REGULACION

Todas las estancias cuentan con un sistema de encendido manual independiente del cuadro general mediante pulsador y/o interruptor de zona y/o detector de presencia o movimiento.

6.6 PLAN DE MANTENIMIENTO

En las hojas anexas se incluye el plan de mantenimiento para cada estancia. A modo de resumen debe destacarse que los equipos deberán limpiarse siempre que presenten suciedad y con un intervalo máximo de dos meses, los locales deberán limpiarse con un intervalo máximo de tres días, las zonas comunes deberán limpiarse con un intervalo máximo de una semana. Las lámparas de los equipos deberán sustituirse con un intervalo máximo de un año.

Todos los elementos de control y regulación se revisarán por personal cualificado al menos una vez al año.

7 SECCIÓN HE 4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

El consumo de agua caliente sanitaria (ACS) en la instalación se caracteriza por su naturaleza esporádica y no excede los 100 litros por día, como se requiere en el ámbito de aplicación establecido en la sección pertinente para edificios de nueva construcción. Por lo tanto, no se aplica esta sección al proyecto en consideración.

8 SECCIÓN HE 5 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Debido a que la superficie construida es inferior a 1.000 m² y el uso no se localiza dentro del ámbito de aplicación de dicha sección, no se precisa contribución fotovoltaica y, por tanto, no se aplica esta sección.

9 SECCIÓN HE 6 DOTACIONES MÍNIMAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

Se excluye del ámbito de aplicación los edificios de uso distinto del residencial privado con una zona de uso aparcamiento de 10 plazas o menos, por lo tanto, en este proyecto no se aplica esta sección al tratarse de un edificio de uso dotacional privado con 4 plazas de aparcamiento.

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB HE

10 CONCLUSIONES

Con lo expuesto en el presente documento y en el resto de los que forman parte del proyecto, el técnico que suscribe cree haber justificado la sección DB HE del CTE, del edificio destinado a nueva Iglesia Ortodoxa "Santísima Trinidad", en calle Daroca de Rioja Parcela 23 Sector Fardachón de Logroño (La Rioja), por lo que se somete el presente a su aprobación ante los Organismos y Autoridades competentes.

No obstante, el técnico que suscribe queda a su disposición de cuantas aclaraciones o modificaciones se estimen pertinentes.

En Logroño, a 26 de septiembre de 2023



FDO: D. Cesar Ortega Moreno
Arquitecto col nº 707.

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

| | | | |
|---|----------------------|--------------------|----------|
| Nombre del edificio | Iglesia | | |
| Dirección | Daroca de Rioja, 23 | | |
| Municipio | Logroño | Código Postal | 26006 |
| Provincia | - | Comunidad Autónoma | La Rioja |
| Zona climática | D2 | Año construcción | - |
| Normativa vigente (construcción / rehabilitación) | CTE 2022 y RITE 2021 | | |
| Referencia/s catastral/es | 4203202WN4040S0001OI | | |

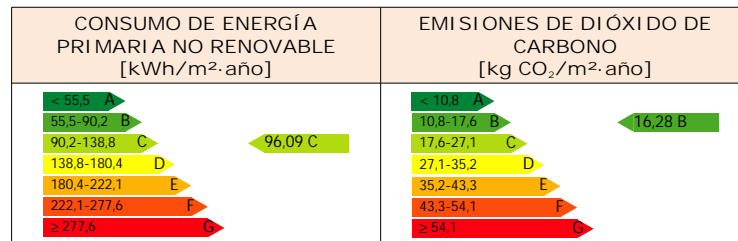
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

| | |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción | <input type="checkbox"/> Edificio Existente |
| <input type="checkbox"/> Vivienda
<input type="checkbox"/> Unifamiliar
<input type="checkbox"/> Bloque
<input type="checkbox"/> Bloque completo
<input type="checkbox"/> Vivienda individual | <input checked="" type="checkbox"/> Terciario
<input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo
<input type="checkbox"/> Local |

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

| | | | |
|--|---------------------------|--------------------|------------|
| Nombre y Apellidos | Alberto De Carlos | NIF/NIE | 16577238B |
| Razón social | ESOAL INGENIERÍA SLP | NIF | B-26416362 |
| Domicilio | Juan Boscán 16, bajo | | |
| Municipio | Logroño | Código Postal | 26006 |
| Provincia | - | Comunidad Autónoma | La Rioja |
| e-mail | Ingenieria@esoal.es | Teléfono | 941500325 |
| Titulación habilitante según normativa vigente | Ingeniero Industrial | | |
| Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión: | CYPETHERM HE Plus. 2024.b | | |

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



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

Fecha: 29/09/2023

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 Órgano 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] | 334.80 |
|---------------------------|--------|

| Imagen del edificio | Plano de situación |
|---------------------|--------------------|
| | |

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

| Nombre | Tipo | Superficie [m²] | Transmitancia [W/m²·K] | Modo de obtención |
|--|----------|-----------------|------------------------|-------------------|
| Muro de sótano con impermeabilización exterior | Fachada | 73.26 | 0.29 | Usuario |
| Muro de sótano con impermeabilización exterior | Fachada | 26.73 | 0.29 | Usuario |
| Muro de sótano | Fachada | 60.06 | 0.32 | Usuario |
| Solera [1] | Suelo | 139.07 | 0.19 | Usuario |
| Cerramiento Madera | Fachada | 23.13 | 0.37 | Usuario |
| Cerramiento Madera | Fachada | 78.40 | 0.37 | Usuario |
| Cerramiento Madera | Fachada | 76.17 | 0.37 | Usuario |
| Cerramiento Madera | Fachada | 17.16 | 0.37 | Usuario |
| Cerramiento Madera | Fachada | 9.62 | 0.37 | Usuario |
| Cerramiento Madera | Fachada | 9.63 | 0.37 | Usuario |
| Solera Ábside | Suelo | 17.06 | 0.29 | Usuario |
| Tejado | Cubierta | 4.93 | 0.32 | Usuario |
| Tejado | Cubierta | 4.91 | 0.32 | Usuario |
| Tejado | Cubierta | 4.96 | 0.32 | Usuario |
| Tejado | Cubierta | 6.15 | 0.32 | Usuario |
| Tejado | Cubierta | 6.23 | 0.32 | Usuario |
| Muro de sótano con impermeabilización exterior | Fachada | 25.75 | 0.29 | Usuario |
| Solera [2] | Suelo | 14.88 | 0.25 | Usuario |

Huecos y lucernarios

| Nombre | Tipo | Superficie
[m²] | Transmitancia
[W/m²·K] | Factor solar | Modo de obtención.
Transmitancia | Modo de obtención.
Factor solar |
|--|-------|--------------------|---------------------------|--------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| Doble
acristalamiento
LOW.S
"CONTROL
GLASS
ACÚSTICO Y
SOLAR", LOW.S
6/10/6
Templa.lite
Azur.lite color
azul (Ventana
abisagrada, de
2000x2200
mm) | Hueco | 13.20 | 1.76 | 0.31 | Usuario | Usuario |

| | | | | | | |
|---|-------|------|------|------|---------|---------|
| Doble
acristalamiento
LOW.S
"CONTROL
GLASS
ACÚSTICO Y
SOLAR", LOW.S
6/10/6
Templa.lite
Azur.lite color
azul (Puerta
con zócalo una
hoja
oscilobatiente y
una hoja
practicable de
madera de
pino, de
1900x2200 cm) | Hueco | 4.18 | 1.61 | 0.30 | Usuario | Usuario |
| Doble
acristalamiento
LOW.S
"CONTROL
GLASS
ACÚSTICO Y
SOLAR", LOW.S
6/10/6
Templa.lite
Azur.lite color
azul (Ventana
una hoja
oscilobatiente
de madera de
pino, de
800x1200 cm) | Hueco | 4.80 | 1.73 | 0.24 | Usuario | Usuario |
| Doble
acristalamiento
LOW.S
"CONTROL
GLASS
ACÚSTICO Y
SOLAR", LOW.S
6/10/6
Templa.lite
Azur.lite color
azul (Ventana
una hoja
oscilobatiente
de madera de
pino, de
800x1200 cm) | Hueco | 4.80 | 1.73 | 0.24 | Usuario | Usuario |
| Doble
acristalamiento
LOW.S
"CONTROL
GLASS
ACÚSTICO Y
SOLAR", LOW.S
6/10/6
Templa.lite
Azur.lite color
azul (Puerta
con zócalo una
hoja
oscilobatiente
de madera de
pino, de
1000x2200 cm) | Hueco | 2.20 | 1.63 | 0.29 | Usuario | Usuario |

| | | | | | | |
|---|-------|------|------|------|---------|---------|
| Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templá.lite Azur.lite color azul (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 800x1200 cm) | Hueco | 0.96 | 1.73 | 0.24 | Usuario | Usuario |
| Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templá.lite Azur.lite color azul (Ventana una hoja oscilobatiente de madera de pino, de 800x1200 cm) | Hueco | 0.96 | 1.73 | 0.24 | Usuario | Usuario |

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

| Nombre | Tipo | Potencia nominal [kW] | Rendimiento Estacional [%] | Tipo de Energía | Modo de obtención |
|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------|----------------------------|------------------------|-------------------|
| Suelo Radiante y Refrescante 1 | Equipo de rendimiento constante | - | 350.00 | ElectricidadPeninsular | Usuario |
| TOTALES | | 0 | | | |

Generadores de refrigeración

| Nombre | Tipo | Potencia nominal [kW] | Rendimiento Estacional [%] | Tipo de Energía | Modo de obtención |
|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------|----------------------------|------------------------|-------------------|
| Suelo Radiante y Refrescante 1 | Equipo de rendimiento constante | - | 350.00 | ElectricidadPeninsular | Usuario |
| TOTALES | | 0 | | | |

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

| | |
|---|---|
| Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día) | 0 |
|---|---|

| Nombre | Tipo | Potencia nominal [kW] | Rendimiento Estacional [%] | Tipo de Energía | Modo de obtención |
|----------------|------|-----------------------|----------------------------|-----------------|-------------------|
| | | | | | |
| TOTALES | | 0 | | | |

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

| Nombre | Ventilación | | | | |
|-----------------------|--------------------------|----------------------------------|--|---------------------------------|--|
| Tipo | Recuperador de calor | | | | |
| Zona asociada | Iglesia Ortodoxa | | | | |
| Potencia calor [kW] | Potencia frío [kW] | Rendimiento estacional calor [%] | | Rendimiento estacional frío [%] | |
| - | - | - | | - | |
| Enfriamiento gratuito | Enfriamiento evaporativo | Recuperación de energía | | Control | |
| No | No | Si | | | |

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

| Nombre | Tipo | Servicio asociado | Consumo de energía [kWh/año] |
|---------|------|-------------------|------------------------------|
| | | | |
| TOTALES | | | |

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

| Nombre | Tipo | Servicio asociado | Consumo de energía [kWh/año] |
|--------------|------------|----------------------------|------------------------------|
| Ventiladores | Ventilador | Climatización, Ventilación | 109.02 |
| TOTALES | | | 109.02 |

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

| Espacio | Potencia instalada [W/m²] | VEEI [W/m². 100lux] | Iluminancia media [lux] | Modo de obtención |
|------------------------|---------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------|
| Z01_S01_Almacén sótano | 12.00 | 5.00 | 240.00 | Usuario |
| Z01_S02_Iglesia | 23.00 | 5.00 | 460.00 | Usuario |
| Z01_S03_Aseo Hombres | 5.00 | 5.00 | 100.00 | Usuario |
| Z01_S04_Aseo Mujeres | 5.00 | 5.00 | 100.00 | Usuario |
| Z01_S05_Aseo PMP | 5.00 | 5.00 | 100.00 | Usuario |
| TOTALES | 17.63 | | | |

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

| Espacio | Superficie [m²] | Perfil de uso |
|------------------------|-----------------|-----------------------|
| Z01_S01_Almacén sótano | 139.07 | noresidencial-8h-alta |
| Z01_S02_Iglesia | 180.85 | noresidencial-8h-alta |
| Z01_S03_Aseo Hombres | 5.57 | noresidencial-8h-baja |
| Z01_S04_Aseo Mujeres | 4.45 | noresidencial-8h-baja |
| Z01_S05_Aseo PMP | 4.86 | noresidencial-8h-baja |

6. ENERGÍAS

Térmica

| Nombre | Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%] | | | Demanda de ACS cubierta [%] |
|---------------|---|---------------|-----|-----------------------------|
| | Calefacción | Refrigeración | ACS | |
| Medioambiente | 71.43 | 0 | 0 | 0 |
| TOTALES | 71.43 | 0 | 0 | 0 |


Eléctrica

| Nombre | Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año] |
|--------------------|--|
| Panel fotovoltaico | 0 |
| TOTAL | 0 |

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

| | | | |
|----------------|----|-----|------------|
| Zona climática | D2 | Uso | Otros usos |
|----------------|----|-----|------------|

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES


| INDICADOR GLOBAL | | INDICADORES PARCIALES | | | |
|---|---|-----------------------|---|--|---|
|  | CALEFACCIÓN | | ACS | | - |
| | Emisiones calefacción
[kgCO ₂ /m ² .año] | A | Emisiones ACS
[kgCO ₂ /m ² .año] | | |
| | 0.31 | | 0 | | |
| | REFRIGERACIÓN | | ILUMINACIÓN | | D |
| | Emisiones refrigeración
[kgCO ₂ /m ² .año] | B | Emisiones iluminación
[kgCO ₂ /m ² .año] | | |
| | 1.25 | | 14.61 | | |
| Emisiones globales[kgCO ₂ /m ² .año] ¹ | | | | | |

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 | 16.28 | 5449.54 |
| Emisiones CO2 por otros combustibles | 0 | 0 |

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 | | | |
|---|---|-----------------------|---|---|---|
|  | CALEFACCIÓN | | ACS | | - |
| | Energía primaria calefacción [kWh/m².año] | A | Energía primaria ACS [kWh/m².año] | 0 | |
| | 1.83 | | | | |
| | REFRIGERACIÓN | | ILUMINACIÓN | | |
| | Energía primaria refrigeración [kWh/m².año] | B | Energía primaria iluminación [kWh/m².año] | D | |
| | 7.35 | | 86.27 | | |
| Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m².año]¹ | | | | | |

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 |
|---|---|
| | |
| Demanda de calefacción[kWh/m ² .año] | Demanda de refrigeración[kWh/m ² .año] |

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 edificios 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

| |
|--|
| No se han definido medidas de mejora de la eficiencia energética |
|--|

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

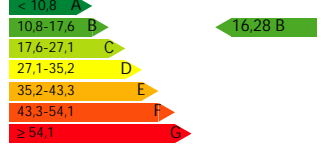
Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de la eficiencia energética.

| | |
|--|--|
| Fecha de realización de la visita del técnico certificador | |
| | |

Calificación energética del edificio

| | | | |
|----------------|----|-----|------------|
| Zona climática | D2 | Uso | Otros usos |
|----------------|----|-----|------------|

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

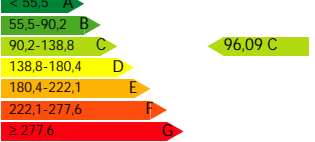
| INDICADOR GLOBAL | | INDICADORES PARCIALES | | |
|---|---|---|---|---|
|  | CALEFACCIÓN | | ACS | |
| | Emisiones calefacción
[kgCO ₂ /m ² ·año] | A | Emisiones ACS
[kgCO ₂ /m ² ·año] | - |
| | 0.31 | | 0 | |
| | REFRIGERACIÓN | | ILUMINACIÓN | |
| | Emisiones globales[kgCO ₂ /m ² ·año] ¹ | Emisiones refrigeración
[kgCO ₂ /m ² ·año] | B | Emisiones iluminación
[kgCO ₂ /m ² ·año] |
| 1.25 | | 14.61 | | |

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 CO ₂ por consumo eléctrico | 16.28 | 5449.53 |
| Emisiones CO ₂ por otros combustibles | 0.00 | 0.00 |

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 | | |
|---|--|---|-----------------------------------|---|
|  | CALEFACCIÓN | | ACS | |
| | Energía primaria calefacción [kWh/m²·año] | A | Energía primaria ACS [kWh/m²·año] | - |
| | 1.83 | | 0 | |
| | REFRIGERACIÓN | | ILUMINACIÓN | |
| | Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m²·año] ¹ | Energía primaria refrigeración [kWh/m²·año] | B | Energía primaria iluminación [kWh/m²·año] |
| 7.35 | | 86.27 | | |

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 |
|---|---|
| | |
| Demanda de calefacción[kWh/m ² ·año] | Demanda de refrigeración[kWh/m ² ·año] |

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 edificios terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN JUSTIFICACIÓN CTE DB-SUA

PARROQUIA ORTODOXA RUMANA SANTÍSIMA TRINIDAD
IGLESIA ORTODOXA
PARCELA nº23
SECTOR FARDACHÓN

AUTOR: CESAR ORTEGA MORENO.

Arquitecto. Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja (COAR) col. Nº707

PROYECTO DE:
**IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA
TRINIDAD", EN CALLE DAROCA DE RIOJA
PARCELA 23 SECTOR FARDACHÓN,
LOGROÑO (LA RIOJA).**

CTE DB-SUA (SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD)

INDICE

| | |
|---|-----------|
| INDICE..... | 2 |
| 1 OBJETO | 4 |
| 2 SECCIÓN SUA 1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS | 5 |
| 2.1 RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS..... | 5 |
| 2.2 DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO | 6 |
| 2.3 DESNIVELES..... | 6 |
| 2.3.1 PROTECCIÓN DE LOS DESNIVELES..... | 7 |
| 2.3.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS BARRERAS DE PROTECCIÓN..... | 7 |
| 2.4 ESCALERAS Y RAMPAS..... | 9 |
| 2.4.1 Escaleras de uso restringido | 9 |
| 2.4.2 Escaleras de uso general | 9 |
| 2.4.3 Rampas..... | 12 |
| 2.4.4 Pasillos escalonados de acceso a localidades en graderíos y tribunas..... | 14 |
| 2.5 LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES..... | 14 |
| 3 SECCIÓN SUA 2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO | 16 |
| 3.1 IMPACTO | 16 |
| 3.1.1 IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS..... | 16 |
| 3.2 ATRAPAMIENTO | 18 |
| 4 SECCIÓN SUA 3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS | 19 |
| 4.1 APRISIONAMIENTO | 19 |
| 5 SECCIÓN SUA 4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN | 20 |
| INADECUADA..... | 20 |
| 5.1 ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN..... | 20 |
| 5.2 ALUMBRADO DE EMERGENCIA | 20 |
| 5.2.1 DOTACIÓN..... | 20 |
| 5.2.2 POSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS LUMINARIAS | 21 |
| 5.2.3 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN..... | 22 |
| 5.2.4 ILUMINACIÓN DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD | 22 |

ANEXO: JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB SUA

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 6 | SECCIÓN SUA 5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN | 23 |
| 7 | SECCIÓN SUA 6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO | 23 |
| | 7.1 PISCINAS | 23 |
| | 7.2 POZOS Y DEPÓSITOS | 23 |
| 8 | SECCIÓN SUA 7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO | 23 |
| 9 | SECCIÓN SUA 8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DE UN RAYO..... | 24 |
| | 9.1 PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN | 24 |
| | 9.2 RIESGO ADMISIBLE | 25 |
| | 9.3 TIPO DE INSTALACIÓN EXIGIDA DE VERIFICACIÓN | 25 |
| 10 | SECCIÓN SUA 9. ACCESIBILIDAD | 26 |
| | 10.1 CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD | 26 |
| | 10.1.1 CONDICIONES FUNCIONALES..... | 27 |
| | 10.2 DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES | 28 |
| | 10.2.1 Plazas de aparcamiento accesibles | 28 |
| | <i>En otros usos, todo edificio o establecimiento con aparcamiento propio cuya superficie construida exceda de 100 m2 contará con las siguientes plazas de aparcamiento accesibles:</i> | <i>28</i> |
| | <i>En uso Comercial, Pública Concurrencia o Aparcamiento de uso público, una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción.</i> | <i>28</i> |
| | 10.2.2 Plazas reservadas..... | 28 |
| | 10.2.3 Servicios higiénicos accesibles..... | 28 |
| | 10.2.4 MOBILIARIO FIJO | 30 |
| | 10.2.5 Mecanismos..... | 30 |
| | 10.2.6 Itinerarios accesibles | 30 |
| | 10.3 CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD | 31 |
| 11 | CONCLUSIONES | 32 |

1 OBJETO

Tal y como se describe en el DB-SUA (artículo 12) "El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencias de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes. El Documento Básico DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización y accesibilidad.

Para garantizar los objetivos del Documento Básico (DB-SUA) se deben cumplir determinadas secciones. "La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad".

Según el apartado III de dicho DB se establecen los criterios generales de aplicación, especialmente en edificios y locales existentes, en lo que permite mantener la proporcionalidad en caso de no poder cumplirse íntegramente los requisitos del citado DB. En la documentación final de la obra deberá quedar constancia de aquellas limitaciones al uso del edificio que puedan ser necesarias como consecuencia del grado final de adecuación alcanzado y que deban ser tenidas en cuenta por los titulares de la actividad.

En el caso que nos ocupa está prevista la construcción de una Iglesia Ortodoxa, por lo que es de obligado cumplimiento íntegramente lo indicado en este DB.

Las exigencias básicas a cumplir son las siguientes:

1. Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas.
2. Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento.
3. Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento.
4. Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.
5. Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación.
6. Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.
7. Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.
8. Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.
9. Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad.

2 SECCIÓN SUA 1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

El Proyecto limita el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos establecidos son adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Se restringe el riesgo de caídas en huecos y cambios de nivel, adoptando las pertinentes barreras arquitectónicas descritas por la normativa. Las escaleras y rampas cumplen con el total de los condicionantes geométricos que establece la normativa en cuanto a peldaños, tramos, mesetas y pasamanos.

2.1 RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI, tendrán una clase adecuada conforme a la tabla 1.2: Clase exigible a los suelos en función de su localización.

Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladicidad

| Resistencia al deslizamiento R_d | Clase |
|------------------------------------|-------|
| $R_d \leq 15$ | 0 |
| $15 < R_d \leq 35$ | 1 |
| $35 < R_d \leq 45$ | 2 |
| $R_d > 45$ | 3 |

El valor de resistencia al deslizamiento R_d es el valor PTV obtenido mediante el ensayo del péndulo descrito en la norma UNE 41901:2017 EX. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladicidad.

Todos los suelos que se instalen en el edificio deberán acreditar su certificado de resbaladicidad conforme a los parámetros de resistencia al deslizamiento que aquí se determinan.

Los suelos que se han proyectado cumplen, en función de su uso y localización con la siguiente tabla:

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización

| Localización y características del suelo | Clase |
|--|-------|
| Zonas interiores secas | |
| - superficies con pendiente menor que el 6% | 1 |
| - superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras | 2 |
| Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior ⁽¹⁾ , terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc. | |
| - superficies con pendiente menor que el 6% | 2 |
| - superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras | 3 |
| Zonas exteriores. Piscinas ⁽²⁾ . Duchas. | 3 |

⁽¹⁾ Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.

ANEXO: JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB SUA

El Proyecto establece los siguientes tipos de pavimentos que cumplen con la clase de suelo exigible según su localización:

- Pavimento de hormigón impreso con acabado antideslizante en espacios exteriores horizontales y rampas peatonales. Suelo de clase 3. Exigible en zonas exteriores.
- Suelo de mármol para el interior de la iglesia. Suelo de clase 2.
- En el sótano, solado de baldosa de gres porcelánico. Suelo de clase 3.

2.2 DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

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

- a) No hay juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no sobresalen del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas forma un ángulo con el pavimento mayor de 45°.
- b) Los desniveles que no excedan de 5 cm se resuelven con una pendiente no mayor del 25%.
- c) En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro

Los solados dispuestos no presentarán un resalto mayor de 4 mm en ningún caso. Se deberá poner especial atención en la ejecución en obra del suelo mediante hormigón impreso imitación adoquín en las áreas exteriores. No se prevén desniveles entre 4 mm y 50 mm, y en caso de generarse en obra deberán resolverse mediante planos inclinados con pendiente inferior al 25%.

Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo.

En zonas de circulación no existirá ningún escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en: zonas de uso restringido, zonas comunes de edificios de uso Residencial, accesos y salidas del edificio, acceso a un estrado o escenario.

Se prevé la disposición de un escalón aislado para el acceso a la zona del altar.

2.3 DESNIVELES

Existe un desnivel entre el acceso a la parcela y el rasante del edificio que se solventa para la puerta de entrada principal mediante 3 escalones y rampa de acceso, para la puerta de acceso lateral se solventa mediante 4 escalones. Para acceder a la planta sótano se realiza mediante una escalera recta con descansillo y un acceso por ascensor. También hay un desnivel entre las diferentes alturas del edificio, que se soluciona mediante escalera de tres tramos.

ANEXO: JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB SUA

2.3.1 PROTECCIÓN DE LOS DESNIVELES

No es necesario disponer de barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm, pues en estos casos se trata de una disposición constructiva que hace muy improbable la caída o bien de una barrera incompatible con el uso previsto.

En las zonas de uso público se facilita la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 55 cm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación comenzará a una distancia de 25 cm del borde, como mínimo.

Se disponen barreras de protección en la escalera lateral de acceso a planta baja y en la rampa de acceso principal. También se colocarán barreras en la coronación del muro que delimita el patio inglés y escaleras de la zona de sótano.

2.3.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS BARRERAS DE PROTECCIÓN

1. Altura

Las barreras de protección tienen, como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no excede de 6 m y de 1,10 m en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 40 cm, en los que la barrera tiene una altura de 0,90 m, como mínimo (véase figura 3.1).

La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera.

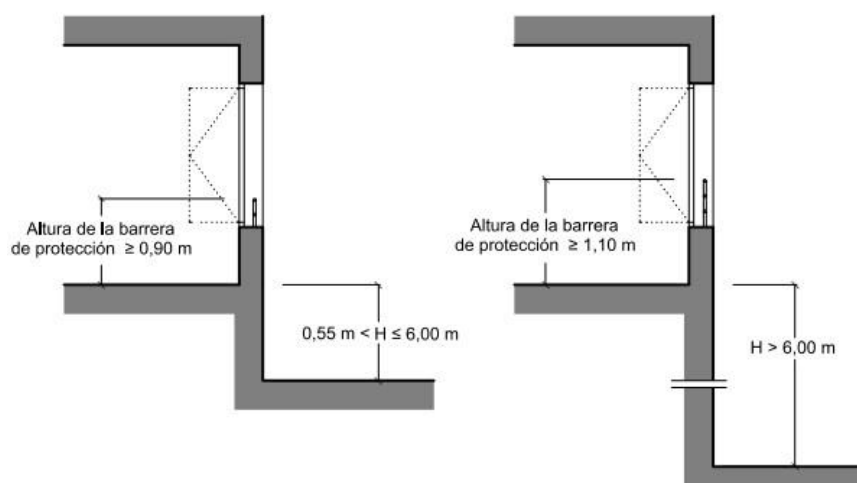


Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.

Se disponen por tanto barreras de protección de 90 cm como mínimo de altura en escaleras y rampa. Las ventanas de la planta baja están dispuestas a una altura igual o superior a 90 cm con respecto al suelo acabado.

ANEXO: JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB SUA

2. Resistencia

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

3. Características constructivas

En cualquier zona de los edificios de uso Residencial Vivienda o de escuelas infantiles, así como en las zonas de uso público de los establecimientos de uso Comercial o de uso Pública Concurrencia, las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, están diseñadas de forma que:

- a) No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:
 - En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existen puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.
 - En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existen salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.
- b) No tienen aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm (véase figura 3.2).

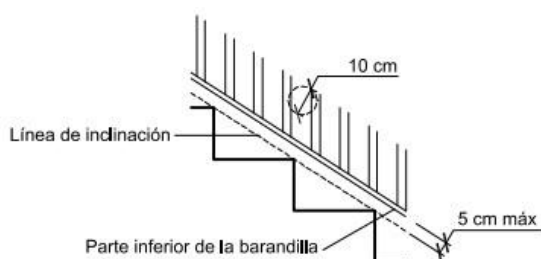


Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

Las barreras de protección situadas en zonas de uso público en edificios o establecimientos de usos distintos a los citados anteriormente únicamente precisan cumplir la condición b) anterior, considerando para ella una esfera de 15 cm de diámetro.

Se instalarán pasamanos según normativa.

4. Barreras situadas delante de una fila de asientos fijos

La altura de las barreras de protección situadas delante de una fila de asientos fijos puede reducirse hasta 70 cm si la barrera de protección incorpora un elemento horizontal de 50 cm de anchura, como mínimo, situado a una altura de 50 cm, como mínimo. En ese caso, la barrera de protección es

ANEXO: JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB SUA

capaz de resistir una fuerza horizontal en el borde superior de 3 kN/m y simultáneamente con ella, una fuerza vertical uniforme de 1,0 kN/m, como mínimo, aplicada en el borde exterior (véase figura 3.3).

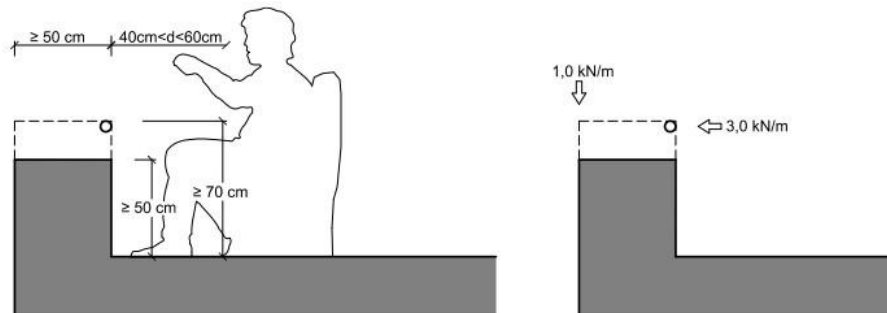


Figura 3.3 Barrera de protección frente a asientos fijos.

En este proyecto se instalará una barandilla de 90 cm frente al asiento situado en el coro de la planta primera.

2.4 ESCALERAS Y RAMPAS

2.4.1 ESCALERAS DE USO RESTRINGIDO

No hay escaleras de uso restringido en este proyecto.

2.4.2 ESCALERAS DE USO GENERAL

Se localiza una escalera ubicada junto a la entrada principal, para comunicar la planta baja y la planta primera y una escalera de acceso al sótano.

1. Peldaños

En tramos rectos, la huella mide 28 cm como mínimo. En tramos rectos o curvos la contrahuella mide 13 cm como mínimo y 18,5 cm como máximo, excepto en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, en cuyo caso la contrahuella medirá 17,5 cm, como máximo.

La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente:

$$54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$$

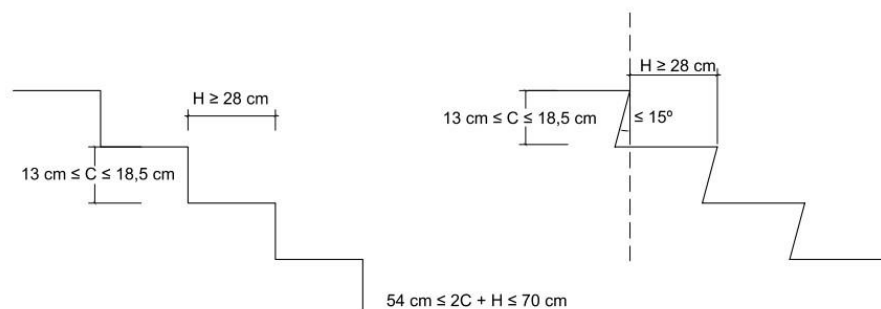


Figura 4.2 Configuración de los peldaños.

ANEXO: JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB SUA

Tabla 4.1 Escaleras de uso general. Anchura útil mínima de tramo en función del uso

| Uso del edificio o zona | Anchura útil mínima (m) en escaleras previstas para un número de personas: | | | |
|--|--|---------------------|-------|-------|
| | ≤ 25 | ≤ 50 | ≤ 100 | > 100 |
| Residencial Vivienda, incluso escalera de comunicación con aparcamiento | 1,00 ⁽¹⁾ | | | |
| Docente con escolarización infantil o de enseñanza primaria
Pública concurrencia y Comercial | 0,80 ⁽²⁾ | 0,90 ⁽²⁾ | 1,00 | 1,10 |
| Sanitario Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90° o mayores | 1,40 | | | |
| Otras zonas | 1,20 | | | |
| Casos restantes | 0,80 ⁽²⁾ | 0,90 ⁽²⁾ | 1,00 | |

⁽¹⁾ En edificios existentes, cuando se trate de instalar un ascensor que permita mejorar las condiciones de accesibilidad para personas con discapacidad, se puede admitir una anchura menor siempre que se acredite la no viabilidad técnica y económica de otras alternativas que no supongan dicha reducción de anchura y se aporten las medidas complementarias de mejora de la seguridad que en cada caso se estimen necesarias.

⁽²⁾ Excepto cuando la escalera comunique con una zona accesible, cuyo ancho será de 1,00 m como mínimo.

La anchura de la escalera está libre de obstáculos. La anchura mínima útil se mide entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o barrera de protección. En tramos curvos, la anchura útil debe excluir las zonas en las que la dimensión de la huella sea menor que 17 cm.

3. Mesetas

Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tienen al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1 m, como mínimo. **Según proyecto la escalera de acceso a planta primera tiene una meseta de 1,2 metros y la escalera de acceso a sótano una meseta de 1,0 metros.**

Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reduce a lo largo de la meseta (véase figura 4.4). La zona delimitada por dicha anchura está libre de obstáculos y sobre ella no barre el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI.

En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de uso público se dispone una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, según las características especificadas en el apartado 2.2 de la Sección SUA 9. En dichas mesetas no hay pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del primer peldaño de un tramo.

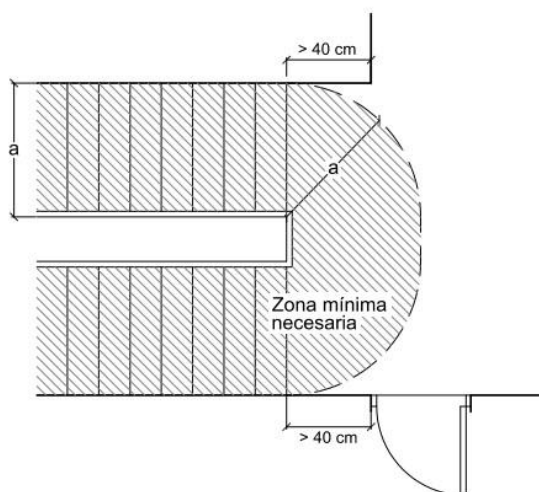


Figura 4.4 Cambio de dirección entre dos tramos.

4. Pasamanos

Las escaleras que salven una altura mayor que 55 cm disponen de pasamanos al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1,20 m, así como cuando no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, disponen de pasamanos en ambos lados.

Se dispondrán pasamanos intermedios cuando la anchura del tramo sea mayor que 4 m. La separación entre pasamanos intermedios será de 4 m como máximo, excepto en escalinatas de carácter monumental en las que al menos se dispondrá uno.

En escaleras de zonas de uso público o que no dispongan de ascensor como alternativa, el pasamanos se prolonga 30 cm en los extremos, al menos en un lado.

El pasamanos está a una altura comprendida entre 90 y 110 cm.

El pasamanos es firme y fácil de asir, está separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano.

2.4.3 RAMPAS

Los itinerarios cuya pendiente excede del 4% se consideran rampa a efectos de este DB-SUA, y cumplirán lo que se establece en los apartados que figuran a continuación, excepto los de uso restringido y los de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas. Estas últimas deben satisfacer la pendiente máxima que se establece para ellas en el apartado 4.3.1 siguiente, así como las condiciones de la Sección SUA 7.

En nuestro proyecto, existe una rampa para comunicar la entrada de la parcela hasta la altura de la entrada principal, con una longitud de 5,63 metros.

ANEXO: JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB SUA

1. Pendiente

Las rampas tienen una pendiente del 12%, como máximo, excepto:

- a) las que pertenezcan a itinerarios accesibles, cuya pendiente es, como máximo, del 10% cuando su longitud sea menor que 3 m, del 8% cuando la longitud sea menor que 6 m y del 6% en el resto de los casos. Si la rampa es curva, la pendiente longitudinal máxima se mide en el lado más desfavorable.
- b) las de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas, y no pertenezcan a un itinerario accesible, cuya pendiente es, como máximo, del 16%.

La pendiente transversal de las rampas que pertenezcan a itinerarios accesibles es del 2%, como máximo.

La rampa indicada en nuestro proyecto tiene una pendiente del 8%.

2. Tramos

Los tramos tienen una longitud de 15 m como máximo, excepto si la rampa pertenece a itinerarios accesibles, en cuyo caso la longitud del tramo es de 9 m, así como en las de aparcamientos previstas para circulación de vehículos y de personas, en las cuales no se limita la longitud de los tramos. La anchura útil se determina de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y es, como mínimo, la indicada para escaleras en la tabla 4.1.

La anchura de la rampa está libre de obstáculos. La anchura mínima útil se mide entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, siempre que estos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o barrera de protección.

Si la rampa pertenece a un itinerario accesible los tramos son rectos o con un radio de curvatura de al menos 30 m y de una anchura de 1,20 m, como mínimo. Asimismo, disponen de una superficie horizontal al principio y al final del tramo con una longitud de 1,20 m en la dirección de la rampa, como mínimo.

3. Mesetas

Las mesetas dispuestas entre los tramos de una rampa con la misma dirección tienen al menos la anchura de la rampa y una longitud, medida en su eje, de 1,50 m como mínimo.

Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la rampa no se reduce a lo largo de la meseta. La zona delimitada por dicha anchura está libre de obstáculos y sobre ella no barre el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI.

No hay pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del arranque de un tramo. Si la rampa pertenece a un itinerario accesible, dicha distancia es de 1,50 m como mínimo.

ANEXO: JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB SUA

4. Pasamanos

Las rampas que salven una diferencia de altura de más de 550 mm y cuya pendiente sea mayor o igual que el 6%, disponen de un pasamanos continuo al menos en un lado.

Las rampas que pertenezcan a un itinerario accesible, cuya pendiente sea mayor o igual que el 6% y salven una diferencia de altura de más de 18,5 cm, disponen de pasamanos continuo en todo su recorrido, incluido mesetas, en ambos lados. Asimismo, los bordes libres cuentan con un zócalo o elemento de protección lateral de 10 cm de altura, como mínimo. Cuando la longitud del tramo exceda de 3 m, el pasamanos se prolonga horizontalmente al menos 30 cm en los extremos, en ambos lados.

El pasamanos está a una altura comprendida entre 90 y 110 cm.

El pasamanos es firme y fácil de asir, está separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano.

Se precisa pasamanos en la rampa.

2.4.4 PASILLOS ESCALONADOS DE ACCESO A LOCALIDADES EN GRADERÍOS Y TRIBUNAS

Los pasillos escalonados de acceso a localidades en zonas de espectadores tales como patios de butacas, anfiteatros, graderíos o similares, tienen escalones con una dimensión constante de contrahuella. Las huellas pueden tener dos dimensiones que se repitan en peldaños alternativos, con el fin de permitir el acceso a nivel a las filas de espectadores.

La anchura de los pasillos escalonados se determina de acuerdo con las condiciones de evacuación que se establecen en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI.

2.5 LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES

En edificios de uso Residencial Vivienda, los acristalamientos que se encuentren a una altura de más de 6 m sobre la rasante exterior con vidrio transparente cumplirán las condiciones que se indican a continuación, salvo cuando sean practicables o fácilmente desmontables, permitiendo su limpieza desde el interior:

- a) toda la superficie exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio de 0,85 m desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor de 1,30 m. (véase figura 5.1);
- b) los acristalamientos reversibles estarán equipados con un dispositivo que los mantenga bloqueados en la posición invertida durante su limpieza.

ANEXO: JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB SUA

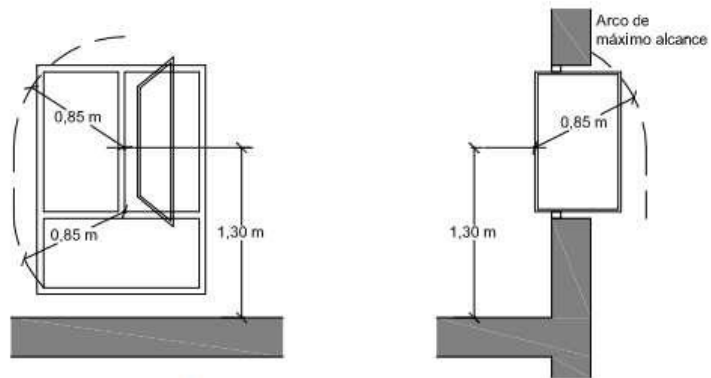


Figura 5.1 Limpieza de acristalamientos desde el interior

No son de aplicación en el presente proyecto.

3 SECCIÓN SUA 2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

El Proyecto limita el riesgo por parte de los usuarios para sufrir impactos o atrapamientos con elementos fijos o practicables del edificio. Se reduce el riesgo de impacto con elementos fijos en los espacios de circulación, umbrales de puertas y bajo los elementos volados de las escaleras. Se evita el riesgo de impacto ante elementos practicables, disponiendo la apertura de puertas hacia el interior de las estancias y en ningún caso hacia los distribuidores. Se han identificado y señalado los elementos insuficientemente perceptibles. Así mismo, el riesgo de atrapamiento se reduce a las puertas automáticas de los ascensores, para las cuales se prevé dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento para cumplir con las especificaciones técnicas propias establecidas

3.1 IMPACTO

3.1.1 IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS

La altura libre de paso en zonas de circulación es, como mínimo, 2,10m en zonas de uso restringido y 2,20m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2m, como mínimo.

Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2,20 m, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2 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.

| | |
|--------------------------------------|------|
| Altura libre de paso (Zonas comunes) | 3,75 |
| Existencia de elementos salientes | No |

No existe en zonas de circulación, paredes con elementos salientes que no arranquen del suelo.

2. IMPACTO CON ELEMENTOS PRACTICABLES

Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no sean de ocupación nula (definida en el Anejo SI A del DB SI) situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se disponen de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo. En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB SI.

ANEXO: JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB SUA

Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o translúcidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran la altura comprendida entre 0,7 m y 1,5 m, como mínimo. **En nuestro proyecto no existen puertas de vaivén.**

Las puertas industriales, comerciales, de garaje y portones cumplirán las condiciones de seguridad de utilización que se establecen en su reglamentación específica y tendrán marcado CE de conformidad con los correspondientes Reglamentos y Directivas Europeas.

Las puertas peatonales automáticas tienen marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas y cumplirán la norma UNE-EN 16005, tanto en lo relativo a requisitos de evacuación, como en lo relativo a seguridad de utilización.

3. IMPACTO CON ELEMENTOS FRÁGILES

Los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto que se indican en el punto 2 siguiente de las superficies acristaladas que no dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SU 1, tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE EN 12600:2003 cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1. Se excluyen de dicha condición los vidrios cuya mayor dimensión no exceda de 30 cm.

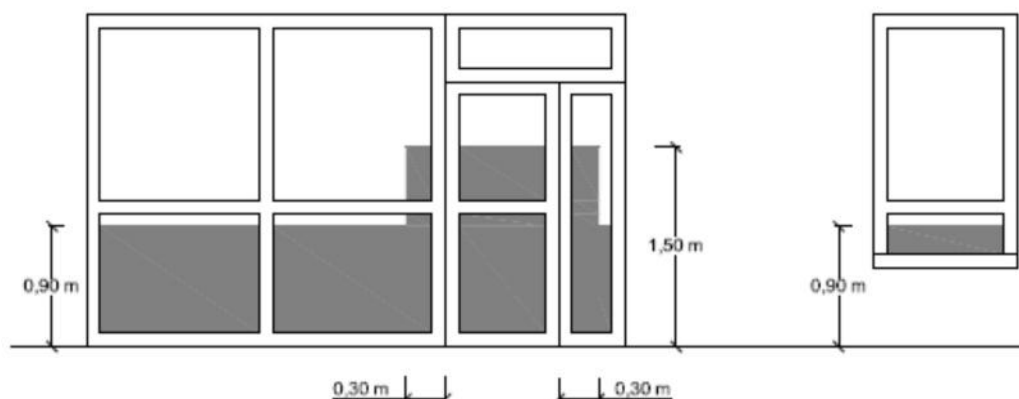
| Tabla 1.1 Valor de los parámetros X(Y)Z en función de la diferencia de cota | | | |
|---|---------------------|-------|------------|
| Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada | Valor del parámetro | | |
| | X | Y | Z |
| Mayor que 12 m | cualquiera | B o C | 1 |
| Comprendida entre 0,55 m y 12 m | cualquiera | B o C | 1 ó 2 |
| Menor que 0,55 m | 1, 2 ó 3 | B o C | cualquiera |

Por lo que, en los vidrios instalados en las zonas comunes del centro, al no tener diferencia de cota entre un lado y otro son del tipo: X= 1,2 o 3 e Y= B o C y el valor de Z puede ser cualquiera.

Existen áreas con riesgo de impacto. Identificadas estas según el punto 2 del Apartado 1.3 de la sección 2 del DB SU. Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto:

- En puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30m a cada lado de esta.
- En paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90m.

ANEXO: JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB SUA



Las partes vidriadas de la puerta están constituidas por elementos laminados o templados que resisten sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

En nuestros casos no existen puertas vidriadas.

4. IMPACTO CON ELEMENTOS INSUFICIENTEMENTE PERCEPTIBLES

No es necesaria señalización añadida en todas las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas al existir montantes separados una distancia de 0,6m, como máximo, o la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

Las puertas de vidrio disponen de elementos que permiten identificarlas, tales como cercos o tiradores, cumpliendo así el punto 2 del apartado 1.4 de la sección 2 del DB SU.

3.2 ATRAPAMIENTO

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 20cm, como mínimo.

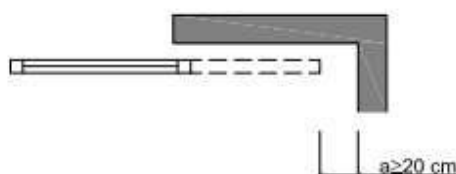


Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos

Los elementos de apertura y cierre automáticos disponen de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplen con las especificaciones técnicas propias.

Los elementos de apertura y cierre automáticos se limitan a la puerta de acceso rodado a la parcela. Esta puerta requerirá dispositivos de protección para cumplir con las correspondientes especificaciones técnicas propias.

4 SECCIÓN SUA 3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

El Proyecto limita el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en el interior de los recintos. No existen puertas que tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior con excepción de los cuartos de aseo, los cuales dispondrán de un sistema de desbloqueo desde el exterior.

4.1 APRISIONAMIENTO

En el caso de los aseos, existen puertas de recinto con dispositivo para su bloqueo desde el interior y en donde las personas pueden quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo. En esas puertas existirá algún sistema de desbloqueo desde el exterior del recinto y excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior, a través de detectores de movimiento y presencia. Se cumple así el apartado 1 de la sección 3 del DB SU.

En zonas de uso público, los aseos accesibles disponen de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmite una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permite al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

La fuerza de apertura de las puertas de salida es de 140N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles en las que la fuerza máxima es 25N, en general, y 65N cuando son resistentes al fuego.

Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

5 SECCIÓN SUA 4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

5.1 ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar una iluminancia mínima, medida a nivel del suelo, de 20 lux en zonas exteriores y 100 lux en zonas interiores. Según los valores calculados se superan dichos valores.

El factor de uniformidad media de la iluminación será del 40% como mínimo.

La instalación de iluminación normal queda descrita en la correspondiente Memoria Constructiva, sistema de instalaciones, electricidad e iluminación. Así mismo, resulta cuantificada en la correspondiente Memoria de Cálculo de Instalaciones. Ambos documentos están redactados por el ingeniero industrial D. Alberto de Carlos Alonso, colegiado N°. 2.343 por el Colegio de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja.

5.2 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

5.2.1 DOTACIÓN

En cumplimiento del apartado 2.1 de la Sección 4 del DB SUA el edificio dispone 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.

| Zonas de actividad diferenciada | VEEI límite |
|---|-------------|
| administrativo en general | 3,0 |
| andenes de estaciones de transporte | 3,0 |
| pabellones de exposición o ferias | 3,0 |
| salas de diagnóstico ⁽¹⁾ | 3,5 |
| aulas y laboratorios ⁽²⁾ | 3,5 |
| habitaciones de hospital ⁽³⁾ | 4,0 |
| recintos interiores no descritos en este listado | 4,0 |
| zonas comunes ⁽⁴⁾ | 4,0 |
| almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas | 4,0 |
| aparcamientos | 4,0 |
| espacios deportivos ⁽⁵⁾ | 4,0 |
| estaciones de transporte ⁽⁶⁾ | 5,0 |
| supermercados, hipermercados y grandes almacenes | 5,0 |
| bibliotecas, museos y galerías de arte | 5,0 |
| zonas comunes en edificios no residenciales | 6,0 |
| centros comerciales (excluidas tiendas) ⁽⁷⁾ | 6,0 |
| hostelería y restauración ⁽⁸⁾ | 8,0 |
| religioso en general | 8,0 |
| salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias ⁽⁹⁾ | 8,0 |
| tiendas y pequeño comercio | 8,0 |
| habitaciones de hoteles, hostales, etc. | 10,0 |
| locales con nivel de iluminación superior a 600lux | 2,5 |

ANEXO: JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB SUA

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- a) Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;
- b) Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI;
- c) Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m², incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;
- d) Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1;
- e) Los aseos generales de planta en edificios de uso público; En este caso, no es obligatorio el alumbrado de emergencia en el interior de una cabina de inodoro, aunque sí recomendable, a excepción de los servicios higiénicos accesibles en los que sí será obligatorio.
- f) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
- g) Las señales de seguridad;
- h) Los itinerarios accesibles. En los recorridos exteriores hasta llegar al espacio exterior seguro también debe haber alumbrado de emergencia y además se debe garantizar el nivel mínimo de alumbrado normal que se exige en SUA 4-1.

En el proyecto se ha dotado a todo el edificio de luminarias de emergencia, según se indica en el proyecto específico y en los planos adjuntos al presente, cumpliendo los requisitos de posición y características de la instalación.

5.2.2 POSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS LUMINARIAS

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

- a) Se sitúan 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.

ANEXO: JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB SUA

5.2.3 CARACTERÍSTICAS DE LA 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 s y el 100% a los 60 s.

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:

- a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 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. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
- b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 Lux, como mínimo.
- c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
- d) 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 Documento Básico SUA Seguridad de utilización y accesibilidad con comentarios 37 del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- e) 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.

5.2.4 ILUMINACIÓN DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD

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:

- a) 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.
- b) 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.
- c) La relación entre la luminancia L_{blanca}, y la luminancia L_{color}>10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

ANEXO: JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB SUA

- d) 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.

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

Tal y como se establece en el apartado 1, de la sección 5 del DB SUA en relación a la necesidad de justificar el cumplimiento de la seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación las condiciones establecidas en la sección **NO son de aplicación ya que la ocupación es inferior a 3.000 personas.**

7 SECCIÓN SUA 6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

7.1 PISCINAS

No es de aplicación ya que no existen piscinas.

7.2 POZOS Y DEPÓSITOS

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

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

Las zonas de uso *Aparcamiento* dispondrán de un espacio de acceso y espera en su incorporación al exterior, con una profundidad adecuada a la longitud del tipo de vehículo y de 4,5 m como mínimo y una pendiente del 5% como máximo.

Todo recorrido para peatones previsto por una rampa para vehículos, excepto cuando únicamente esté previsto para caso de emergencia, tendrá una anchura de 80 cm, como mínimo, y estará protegido mediante una barrera de protección de 80 cm de altura, como mínimo, o mediante pavimento a un nivel más elevado, en cuyo caso el desnivel cumplirá lo especificado en el apartado 3.1 de la Sección SUA 1. **No es de aplicación en nuestro caso.**

En plantas de Aparcamiento con capacidad mayor que 200 vehículos o con superficie mayor que 5000 m², los itinerarios peatonales de zonas de uso público se identificarán mediante pavimento diferenciado con pinturas o relieve, o bien dotando a dichas zonas de un nivel más elevado. Cuando dicho desnivel exceda de 55 cm, se protegerá conforme a lo que se establece en el apartado 3.2 de la sección SUA 1. **No es de aplicación en nuestro caso puesto que tan solo tiene capacidad para 4 vehículos.**

ANEXO: JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB SUA

Frente a las puertas que comunican los aparcamientos a los que hace referencia el punto 1 anterior con otras zonas, dichos itinerarios se protegerán mediante la disposición de barreras situadas a una distancia de las puertas de 1,20 m, como mínimo, y con una altura de 80 cm, como mínimo.

Debe señalizarse, conforme a lo establecido en el código de la circulación:

- a) el sentido de la circulación y las salidas;
- b) la velocidad máxima de circulación de 20 km/h;
- c) las zonas de tránsito y paso de peatones, en las vías o rampas de circulación y acceso; Los aparcamientos a los que pueda acceder transporte pesado tendrán señalizado además los gálibos y las alturas limitadas.

Las zonas destinadas a almacenamiento y a carga o descarga deben estar señalizadas y delimitadas mediante marcas viales o pinturas en el pavimento.

En los accesos de vehículos a viales exteriores desde establecimientos de uso Aparcamiento se dispondrán dispositivos que alerten al conductor de la presencia de peatones en las proximidades de dichos accesos.

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

9.1 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 densidad de impactos sobre el terreno N_g , obtenida según la figura 1.1, de la sección 8 del DB SU es igual a 3 (nº impactos/año, km²)

La 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. Para el proyecto tiene un valor de 19.723,39 m².

El edificio está situado próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos, eso supone un valor del coeficiente C1 de 0,5 (tabla 1,1 de la sección 8 del DB SU).

La frecuencia esperada de impactos es determinada mediante la expresión:

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

Siendo:

$$N_e = 0,029585$$

ANEXO: JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB SUA

9.2 RIESGO ADMISIBLE

El edificio tiene Estructura de madera y Cubierta de madera. El coeficiente C2 (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 C3 (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: Uso docente (Pública concurrencia). El coeficiente C4 (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 C5 (coeficiente en función del uso del edificio) es igual a 1.

El riesgo admisible, Na, se determina mediante la expresión:

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

siendo:

C2: Coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2

C3: Coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3.

C4: Coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4.

C5: Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5.

$$N_a = 0,000611$$

9.3 TIPO DE INSTALACIÓN EXIGIDA DE VERIFICACIÓN

La frecuencia esperada de impactos Ne es mayor que el riesgo admisible Na.

La eficacia E requerida para una instalación de protección contra el rayo se determina mediante la siguiente fórmula:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

ANEXO: JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB SUA

Para el presente edificio el valor de **E es 0,97938**.

La tabla 2.1 indica el nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida. Las características del sistema para cada nivel de protección se describen en el Anexo SUA B:

Tabla 2.1 Componentes de la instalación

| <i>Eficiencia requerida</i> | <i>Nivel de protección</i> |
|----------------------------------|----------------------------|
| $E \geq 0,98$ | 1 |
| $0,95 \leq E < 0,98$ | 2 |
| $0,80 \leq E < 0,95$ | 3 |
| $0 \leq E < 0,80$ ⁽¹⁾ | 4 |

⁽¹⁾ Dentro de estos límites de *eficiencia* requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

El nivel de protección es 1, siendo la instalación de protección contra el rayo obligatoria. Por tanto, en el caso que nos ocupa, no se instalará sistema de protección frente al rayo.

En el caso que nos ocupa se colocará un pararrayos en la cubierta del edificio como se indica en los planos del proyecto. A su vez se procederá a instalar limitadores y protectores de sobretensiones en todos los cuadros eléctricos del edificio de clase mínima I, con el fin de garantizar la protección de equipos a nivel general.

Otros equipos electrónicos más sensibles es aconsejable instalar clase III en sus dispositivos.

10 SECCIÓN SUA 9. ACCESIBILIDAD

10.1 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, así como en la normativa de Accesibilidad de La Rioja.

Puesto que el objetivo es el de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad, debe entenderse que cuando se exige "accesibilidad hasta una zona" se trata de que el itinerario accesible permita que las personas con discapacidad lleguen hasta la zona y que, una vez en ella puedan hacer un uso razonable de los servicios que en ella se proporcionan.

ANEXO: JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB SUA

10.1.1 CONDICIONES FUNCIONALES

1. Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispone de un itinerario accesible que comunica una entrada principal al edificio, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores. Dicho itinerario accesible es por la calle Daroca de Rioja.

La parcela actual y edificación es la proyectada en planos.

2. Accesibilidad entre plantas del edificio

Los edificios de uso Residencial Vivienda en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna vivienda o zona comunitaria, o con más de 12 viviendas en plantas sin entrada principal accesible al edificio, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible (conforme al apartado 4 del SUA 1) que comunique las plantas que no sean de ocupación nula (ver definición en el anejo SI A del DB SI) con las de entrada accesible al edificio. En el resto de los casos, el proyecto debe prever, al menos dimensional y estructuralmente, la instalación de un ascensor accesible que comunique dichas plantas.

Las plantas con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas dispondrán de ascensor accesible o de rampa accesible que las comunique con las plantas con entrada accesible al edificio y con las que tengan elementos asociados a dichas viviendas o zonas comunitarias, tales como trastero o plaza de aparcamiento de la vivienda accesible, sala de comunidad, tendedero, etc.

Los edificios de otros usos en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, o cuando en total existan más de 200 m² de superficie útil (ver definición en el anejo SI A del DB SI) excluida la superficie de zonas de ocupación nula en plantas sin entrada accesible al edificio, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.

Las plantas que tengan zonas de uso público con más de 100 m² de superficie útil o elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc., dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible al edificio.

En el caso que nos ocupa, el edificio precisa salvar una planta entre la planta baja accesible y la planta primera. La superficie de esta planta es inferior a 100 m² y no dispone de elementos accesibles por lo que en cumplimiento del citado DB NO sería necesario instalar un ascensor accesible. Para el acceso a la planta sótano cuya superficie es mayor de 100 m² y dispone de aseo accesible, SÍ que será necesaria la instalación de un ascensor, que en este caso será exterior, situado junto a la rampa de acceso a planta baja.

ANEXO: JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB SUA

3. Accesibilidad en las plantas del edificio

Los edificios de otros usos dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación (ver definición en el anejo SI A del DB SI) de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc.

En este caso los itinerarios de la cada planta son accesibles.

10.2 DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES

10.2.1 PLAZAS DE APARCAMIENTO ACCESIBLES

En otros usos, todo edificio o establecimiento con aparcamiento propio cuya superficie construida exceda de 100 m² contará con las siguientes plazas de aparcamiento accesibles:

En uso Comercial, Pública Concurrencia o Aparcamiento de uso público, una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción.

Se dispondrá de una plaza de aparcamiento accesible.

10.2.2 PLAZAS RESERVADAS

Los espacios con asientos fijos para el público, tales como auditorios, cines, salones de actos, espectáculos, etc., dispondrán de la siguiente reserva de plazas: Una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 plazas o fracción.

En espacios con más de 50 asientos fijos y en los que la actividad tenga una componente auditiva, una plaza reservada para personas con discapacidad auditiva por cada 50 plazas o fracción.

En el caso que nos ocupa se reserva dos plazas reservadas para usuarios de silla de ruedas y dos plazas para personas con discapacidad auditiva.

10.2.3 SERVICIOS HIGIÉNICOS ACCESIBLES

Se dispone de un aseo accesible, que cumple las condiciones exigidas en el DB-SUA-9.

El edificio dispone de un servicio higiénico accesible, cumpliendo con los mínimos establecidos en este documento básico:

- Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.
- En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo y una ducha accesibles por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible.

ANEXO: JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB SUA

Los **servicios higiénicos accesibles** tienen las siguientes características:

- **El aseo accesible:**

Está comunicado con un itinerario accesible.

Dispone de espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos.

Las puertas cumplen las condiciones del itinerario accesible. Son abatibles hacia el exterior o correderas.

Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno.

El **equipamiento** de aseos accesibles y vestuarios con elementos accesibles cumple las condiciones que se establecen a continuación:

- **Los aparatos sanitarios:** El lavabo tendrán un espacio libre inferior mínimo de 70 (altura) x 50 (profundidad) cm. Sin pedestal, la altura de la cara superior ≤ 85 cm.

El inodoro dispondrá de un 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. La altura del asiento entre 45 – 50 cm

La ducha tendrá un espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm al lado del asiento. El suelo enrasado con pendiente de evacuación $\leq 2\%$.

- **Las barras de apoyo:**

Serán fáciles de asir, de sección circular de diámetro 30-40 mm. y separadas del paramento 45-55 mm La fijación y soporte soportan una fuerza de 1 kN en cualquier dirección.

Las barras horizontales se sitúan a una altura entre 70-75 cm de longitud ≥ 70 cm y son abatibles las del lado de la transferencia. En inodoros se instalará una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí 65 – 70cm.

En las duchas las barras se colocarán 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.

- **Mecanismos:**

Los mecanismos serán de descarga a presión o palanca, con pulsadores de gran superficie.

La grifería será automática dotada de un sistema de detección de presencia o manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. Alcance horizontal desde asiento ≤ 60 cm. El espejo, altura del borde inferior del espejo $\leq 0,90$ m, o es orientable hasta al menos 10° sobre la vertical.

ANEXO: JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB SUA

La altura de uso de mecanismos y accesorios entre 0,70 – 1,20 m

- **Los asientos de apoyo en duchas y vestuarios:**

Las duchas o vestuarios accesibles dispondrán de asiento de 40 (profundidad) x 40 (anchura) x 45-50 cm (altura), abatible y con respaldo. El espacio de transferencia lateral ≥ 80 cm a un lado.

10.2.4 MOBILIARIO FIJO

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia.

10.2.5 MECANISMOS

Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

Aunque no se incluyen en la lista de elementos que deben ser mecanismos accesibles, para facilitar el alcance de los extintores a cualquier usuario en situación de emergencia, éstos deberían situarse en las franjas de altura establecidas para mecanismos accesibles.

10.2.6 ITINERARIOS ACCESIBLES

Los itinerarios accesibles cumplen las condiciones exigidas en el Anejo A del DB-SUA, tal y como se justifica a continuación, para los elementos más desfavorables:

- **Desniveles:** Se salvan mediante rampa accesible para acceso al edificio y ascensor accesible para el acceso a planta sótano.
- **Espacio para giro libre de obstáculos:** Tendrá un \varnothing 1,50 m libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada, fondo de pasillo y frente al ascensor accesible.
- **Pasillos y pasos:** Anchura libre de paso $\geq 1,20$ m. y con separación $\geq 0,65$ m a huecos de paso o a cambios de dirección.
- **Puertas:**

Tienen una anchura libre de paso $\geq 0,80$ m medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser $\geq 0,78$ m

Los mecanismos de apertura y cierre están situados a una altura entre 0,80 - 1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano.

En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro \varnothing 1,20 m.

La distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón $\geq 0,30$ m.

La fuerza de apertura de las puertas de salida ≤ 25 N. (≤ 65 N en puertas resistentes al fuego).

ANEXO: JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB SUA

- Pavimento:

No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo.

Los suelos son resistentes a la deformación para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc.,

- Pendiente:

La pendiente en sentido de la marcha es $\leq 4\%$, o cumple las condiciones de rampa accesible, y la pendiente transversal al sentido de la marcha es $\leq 2\%$

10.3 CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD

1. DOTACIÓN

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización¹

| Elementos accesibles | En zonas de uso privado | En zonas de uso público |
|---|---|--------------------------------|
| Entradas al edificio accesibles | Cuando existan varias entradas al edificio | En todo caso |
| Itinerarios accesibles | Cuando existan varios recorridos alternativos | En todo caso |
| Ascensores accesibles, | | En todo caso |
| Plazas reservadas | | En todo caso |
| Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva | | En todo caso |
| Plazas de aparcamiento accesibles | En todo caso, excepto en uso Residencial Vivienda las vinculadas a un residente | En todo caso |
| Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible) | --- | En todo caso |
| Servicios higiénicos de uso general | --- | En todo caso |
| Itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles | --- | En todo caso |

2. CARACTERÍSTICAS

ANEXO: JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB SUA

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizan mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

Los ascensores accesibles se señalarán 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 señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

Las bandas señalizadoras 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 el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, 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 señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.


La señalización de los medios de evacuación para personas con discapacidad en caso de incendio se regula en DB SI 3-7.

11 CONCLUSIONES

Con lo expuesto en el presente documento el técnico que suscribe cree haber justificado la sección DB SUA del CTE, para la Iglesia Ortodoxa "Santísima Trinidad, en calle Daroca de Rioja Parcela 23 Sector Fardachón, en Logroño (LA RIOJA). por lo que se somete este proyecto a la consideración de los organismos oficiales correspondientes para su oportuna aprobación.

No obstante, el técnico que suscribe queda a su disposición de cuantas aclaraciones o modificaciones se estimen oportunas.

En Logroño, a 26 de Septiembre de 2023



FDO: D. Cesar Ortega Moreno
Arquitecto col nº 707.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN JUSTIFICACIÓN CTE DB-SI

PARROQUIA ORTODOXA RUMANA SANTÍSIMA TRINIDAD
IGLESIA ORTODOXA
PARCELA nº23
SECTOR FARDACHÓN



AUTOR: CESAR ORTEGA MORENO.

Arquitecto. Colegio Oficial de Arquitectos de La Rioja (COAR) col. Nº707

PROYECTO DE:
IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA
TRINIDAD", EN CALLE DAROCA DE RIOJA
PARCELA 23 SECTOR FARDACHÓN,
LOGROÑO (LA RIOJA).

CTE DB-SI (Seguridad en caso de Incendio)

INDICE

| | |
|---|-----------|
| INDICE..... | 2 |
| 1 OBJETO | 4 |
| 2 DB SI 1 :PROPAGACIÓN INTERIOR..... | 5 |
| 2.1 Compartimentación en sectores de incendio. | 5 |
| 2.2 Locales y zonas de riesgo especial. | 6 |
| 2.3 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios. | 8 |
| 2.4 Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario. | 8 |
| 3 DB SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR..... | 10 |
| 3.1 MEDIANERÍAS Y FACHADAS..... | 10 |
| 3.2 CUBIERTAS | 11 |
| 4 DB SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES | 12 |
| 4.1 COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN..... | 12 |
| 4.2 CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN..... | 12 |
| 4.3 NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN..... | 14 |
| Tipo de salida | 14 |
| Tipo de salida | 15 |
| 4.4 DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN..... | 16 |
| 4.5 PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS | 17 |
| 4.6 PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN. | 18 |
| 4.7 SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN..... | 19 |
| 4.8 CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO..... | 20 |
| 4.9 EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO. | 20 |
| 5 DB SI 4: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS..... | 20 |
| 5.1 DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS | 20 |
| 5.2 SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS..... | 23 |
| 6 DB SI 5: INTERVENCIÓN DE BOMBEROS..... | 23 |
| 6.1 CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO..... | 23 |
| 6.2 ACCESIBILIDAD POR FACHADA..... | 24 |

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB SI

| | | |
|----------|--|-----------|
| 7 | DB SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA..... | 25 |
| 7.1 | DESCRIPCIÓN GENERAL..... | 25 |
| 7.2 | ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES..... | 25 |
| 7.3 | ELEMENTOS ESTRUCTURALES SECUNDARIOS..... | 26 |
| 8 | CONCLUSIONES | 27 |

1 OBJETO

Tal y como se describe en el DB-SI (artículo 11) "El objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de incendio" consiste en 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. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales", en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación."

Para garantizar los objetivos del Documento Básico (DB-SI) se deben cumplir determinadas secciones. "La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad en caso de incendio"."

Las exigencias básicas a cumplir son las siguientes:

1. Exigencia básica SI 1: Propagación interior.
2. Exigencia básica SI 2: Propagación exterior.
3. Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes.
4. Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios.
5. Exigencia básica SI 5: Intervención de los bomberos.
6. Exigencia básica SI 6: Resistencia al fuego de la estructura.

2 DB SI 1 :PROPAGACIÓN INTERIOR

2.1 Compartimentación en sectores de incendio.

Las distintas zonas del establecimiento se agrupan en sectores de incendio, en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), que se compartimentan mediante elementos cuya resistencia al fuego satisface las condiciones establecidas en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

En el caso que nos ocupa, solo existen dos sectores de incendios, el primero incluye la totalidad de la planta baja, así como la planta primera y el segundo la planta sótano:

| SECTOR 1: PLANTA BAJA Y PRIMERA |
|---|
| <p>Uso previsto: PÚBLICA CONCURRENCIA</p> <p>Superficie construida: 263,63 m² < 2.500 m².</p> <p>Situación: Toda la planta baja y la planta primera del edificio. En el total de la superficie están también incluidos los locales de riesgo especial, escaleras y pasillos que pudieran localizarse.</p> |
| SECTOR 2: PLANTA SÓTANO |
| <p>Uso previsto: PÚBLICA CONCURRENCIA</p> <p>Superficie construida: 216,56 m² < 2.500 m².</p> <p>Situación: Toda la planta sótano del edificio. En el total de la superficie están también incluidos los locales de riesgo especial, escaleras y pasillos que pudieran localizarse.</p> |

La **resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio** debe satisfacer las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 del DB SI. Como alternativa, cuando, conforme a lo establecido en la Sección SI 6, se haya adoptado el tiempo equivalente de exposición al fuego para los elementos estructurales, podrá adoptarse ese mismo tiempo para la resistencia al fuego que deben aportar los elementos separadores de los sectores de incendio, según se indica:

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB SI

Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio^{(1) (2)}

| Elemento | Plantas bajo rasante | Resistencia al fuego | | |
|--|--|---|---------------|----------|
| | | Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación: | | |
| | | h ≤ 15 m | 15 < h ≤ 28 m | h > 28 m |
| Paredes y techos ⁽³⁾ que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: ⁽⁴⁾ | | | | |
| - Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso | (no se admite) | EI 120 | EI 120 | EI 120 |
| - Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo | EI 120 | EI 60 | EI 90 | EI 120 |
| - Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario | EI 120 ⁽⁵⁾ | EI 90 | EI 120 | EI 180 |
| - Aparcamiento ⁽⁶⁾ | EI 120 ⁽⁷⁾ | EI 120 | EI 120 | EI 120 |
| Puertas de paso entre sectores de incendio | EI t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas. | | | |

(1) Considerando la acción del fuego en el interior del sector, excepto en el caso de los sectores de riesgo mínimo, en los que únicamente es preciso considerarla desde el exterior del mismo.

Un elemento delimitador de un sector de incendios puede precisar una resistencia al fuego diferente al considerar la acción del fuego por la cara opuesta, según cual sea la función del elemento por dicha cara: compartimentar una zona de riesgo especial, una escalera protegida, etc.

(2) Como alternativa puede adoptarse el tiempo equivalente de exposición al fuego, determinado conforme a lo establecido en el apartado 2 del Anejo SI B.

(3) Cuando el techo separe de una planta superior debe tener al menos la misma resistencia al fuego que se exige a las paredes, pero con la característica REI en lugar de EI, al tratarse de un elemento portante y compartimentador de incendios. En cambio, cuando sea una cubierta no destinada a actividad alguna, ni prevista para ser utilizada en la evacuación, no precisa tener una función de compartimentación de incendios, por lo que sólo debe aportar la resistencia al fuego R que le corresponda como elemento estructural, excepto en las franjas a las que hace referencia el capítulo 2 de la Sección SI 2, en las que dicha resistencia debe ser REI.

(4) La resistencia al fuego del suelo es función del uso al que esté destinada la zona existente en la planta inferior. Véase apartado 3 de la Sección SI 6 de este DB.

(5) EI 180 si la altura de evacuación del edificio es mayor que 28 m.

En resumen:

- Paredes y techos que delimitan un sector de incendio: En planta baja tipo EI 90 (uso pública concurrencia, planta sobre rasante, h ≤ 15 m). En planta sótano tipo EI 120 (uso pública concurrencia, planta bajo rasante).

2.2 Locales y zonas de riesgo especial.

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1 de la sección SI 1 del DB-SI. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de la sección SI 1 del DB-SI.

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB SI

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de la compartimentación, establecidas en este DB.

A los efectos de este DB se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura.

Así, según la Tabla 2.1 de CTE DB SI 1, en el caso que nos ocupa, se consideran las siguientes zonas de riesgo especial:

- **Cuarto de instalaciones:** Aloja una Bomba de calor aire/agua marca De Dietrich modelo 16 TR/HI de 15 kW de potencia útil por lo que el RIESGO es BAJO.

Las condiciones que debe cumplir cada zona de riesgo especial son las indicadas en la Tabla 2.2. del DB-SI sección 1, siendo las siguientes:

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios⁽¹⁾

| Característica | Riesgo bajo | Riesgo medio | Riesgo alto |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <i>Resistencia al fuego de la estructura portante⁽²⁾</i> | R 90 | R 120 | R 180 |
| <i>Resistencia al fuego de las paredes y techos⁽³⁾ que separan la zona del resto del edificio⁽²⁾⁽⁴⁾</i> | EI 90 | EI 120 | EI 180 |
| <i>Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio</i> | - | Si | Si |
| <i>Puertas de comunicación con el resto del edificio</i> | El2 45-C5 | 2 x El2 30 -C5 | 2 x El2 45-C5 |
| <i>Máximo recorrido hasta alguna salida del local⁽⁵⁾</i> | ≤ 25 m ⁽⁶⁾ | ≤ 25 m ⁽⁶⁾ | ≤ 25 m ⁽⁶⁾ |

⁽¹⁾ Las condiciones de *reacción al fuego* de los elementos constructivos se regulan en la tabla 4.1 del capítulo 4 de esta Sección.

⁽²⁾ El tiempo de *resistencia al fuego* no debe ser menor que el establecido para los sectores de incendio del uso al que sirve el local de riesgo especial, conforme a la tabla 1.2, excepto cuando se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.

Excepto en los locales destinados a albergar instalaciones y equipos, puede adoptarse como alternativa *el tiempo equivalente de exposición al fuego* determinado conforme a lo establecido en el apartado 2 del Anejo SI B.

⁽³⁾ Cuando el techo separe de una planta superior debe tener al menos la misma *resistencia al fuego* que se exige a las paredes, pero con la característica REI en lugar de EI, al tratarse de un elemento portante y compartimentador de incendios. En cambio, cuando sea una cubierta no destinada a actividad alguna, ni prevista para ser utilizada en la evacuación, no precisa tener una función de compartimentación de incendios, por lo que sólo debe aportar la *resistencia al fuego* R que le corresponda como elemento estructural, excepto en las franjas a las que hace referencia el capítulo 2 de la Sección SI 2, en las que dicha resistencia debe ser REI.

⁽⁴⁾ Considerando la acción del fuego en el interior del recinto.

La *resistencia al fuego* del suelo es función del uso al que esté destinada la zona existente en la planta inferior. Véase apartado 3 de la Sección SI 6 de este DB.

⁽⁵⁾ El recorrido por el interior de la zona de riesgo especial debe ser tenido en cuenta en el cómputo de la longitud de los recorridos de evacuación hasta las salidas de planta. Lo anterior no es aplicable al recorrido total desde un garaje de una vivienda unifamiliar hasta una salida de dicha vivienda, el cual no está limitado.

⁽⁶⁾ Podrá aumentarse un 25% cuando la zona esté protegida con una Instalación automática de extinción.

Conforme a lo descrito anteriormente las características que debe cumplir cada zona de riesgo especial son las siguientes:

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB SI

1. CUARTO DE INSTALACIONES: (RIESGO BAJO)

- Resistencia al fuego estructura portante: R-90. No será inferior a la estructura portante de la planta del edificio en este caso planta sótano con R 120. Por lo que tendrá también una R 120.
- Resistencia al fuego de paredes y techos que separan la zona del resto del edificio: debe ser EI-90 en paredes.
- Vestíbulo de independencia: NO.
- Máximo recorrido hasta salida de planta: ≤ 25 m desde cualquier punto ocupable del interior del local. CUMPLE.

2.3 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

Ya que se limita a un máximo de tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas (ventiladas) y en las que no existan elementos cuya clase de reacción al fuego sea B-s3, d2, BL-s3, d2 o mejor, se cumple el apartado 3.2 de la sección SI 1 del DB-SI.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc, excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm². Mediante la disposición de un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.

2.4 Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.

Los elementos constructivos utilizados cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior). Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT-2002).

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB SI

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

| Situación del elemento | Revestimientos ⁽¹⁾ | |
|--|---------------------------------------|------------------------------------|
| | De techos y paredes ⁽²⁾⁽³⁾ | De suelos ⁽²⁾ |
| Zonas ocupables ⁽⁴⁾ | C-s2,d0 | E _{FL} |
| Pasillos y escaleras protegidos | B-s1,d0 | C _{FL} -s1 |
| Aparcamientos y recintos de riesgo especial ⁽⁵⁾ | B-s1,d0 | B _{FL} -s1 |
| Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio. | B-s3,d0 | B _{FL} -s2 ⁽⁶⁾ |

(1) Siempre que superen el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.

(2) Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice L.

(3) Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.

(4) Incluye, tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas. Excluye el interior de viviendas. En uso Hospitalario se aplicarán las mismas condiciones que en pasillos y escaleras protegidos.

(5) Véase el capítulo 2 de esta Sección.

(6) Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos) así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto, con una función acústica, decorativa, etc, esta condición no es aplicable.

De esta forma:

- Las paredes y techos de las estancias ocupables que incluyen las de permanencia de personas y las de circulación general, tendrán una resistencia al fuego por lo menos equivalente a C-s2, d0. Los suelos poseerán una reacción al fuego equivalente a E_{FL}.
- Los locales de riesgo especial tendrán una resistencia de B-s1, d0 en paredes y techos y B_{FL}-s1 en suelos.
- Los espacios ocultos no estancos (patinillos y falsos techos), o los que siendo estancos contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio serán de la clase: B-s3, d0 en techos y paredes y B_{FL}-s2 en suelos (referido en la cámara de los falsos techos al material situado en la cara superior de la membrana).

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB SI

Las tuberías y conductos sin recubrimiento resistente al fuego garantizarán la reacción al fuego de los techos, paredes y suelos respectivamente, de los locales por los que discurren (según sea por estancias ocupables, locales de riesgo especial, aparcamiento o espacios ocultos).

3 DB SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR

3.1 MEDIANERÍAS Y FACHADAS

No existen medianerías con otro edificio puesto que se trata de un único edificio.

1. RIESGO DE PROPAGACIÓN HORIZONTAL:

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia d en proyección horizontal en función del ángulo formado por los planos exteriores de dichas fachadas.

No existen elementos en horizontal entre dos sectores de incendio.

2. RIESGO DE PROPAGACIÓN VERTICAL:

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada. En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente.

| α | $0^\circ(1)$ | 45° | 60° | 90° | 135° | 180° |
|----------|--------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|
| d (m) | 3,00 | 2,75 | 2,50 | 2,00 | 1,25 | 0,50 |

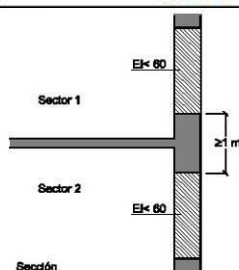


Figura 1.7 Encuentro forjado-fachada

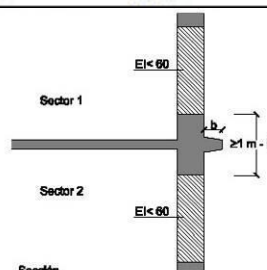


Figura 1. 8 Encuentro forjado- fachada con saliente

La distancia entre ventanas o elementos inferiores a EI60 es superior a 1 metro.

3. CLASE DE REACCIÓN AL FUEGO DE LOS MATERIALES:

En el proyecto se cumple que la clase de reacción al fuego de los materiales que ocupan más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será como mínimo B-s3 d0, hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque.

3.2 CUBIERTAS

Para limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre nuestro edificio y los colindantes, ya sea dentro de nuestro edificio, esta tendrá una resistencia REI 60 como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta.

En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura h sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60 será la que se indica a continuación, en función de la distancia de la fachada, en proyección horizontal, a la que esté cualquier zona de la cubierta cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor.

| | | | | | | | | | |
|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| d (m) | ≥2,50 | 2,00 | 1,75 | 1,50 | 1,25 | 1,00 | 0,75 | 0,50 | 0 |
| h (m) | 0 | 1,00 | 1,50 | 2,00 | 2,50 | 3,00 | 3,50 | 4,00 | 5,00 |

Los materiales que ocupan más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5m de distancia de la proyección vertical de zonas de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI-60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación, ventilación o extracción de humo, pertenecen a la clase de reacción al fuego B_{ROOF} (t1).

No existen edificios anexos, por lo cual no son de aplicación las directrices relativas a cubiertas adyacentes.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior de incendio por las cubiertas del mismo edificio (cerramiento de las naves y lucernario del patio central), estas tendrán una resistencia al fuego tipo REI 60 como mínimo en una franja de 0,50 m.

Los materiales de acabado que ocupan más del 10% de la superficie de cubierta, en este caso teja cerámica plana, cumple con la clase de reacción al fuego tipo B_{ROOF} (t1).

4 DB SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES

4.1 COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN.

Los establecimientos de uso *Comercial* o *Pública Concurrencia* de cualquier superficie y los de uso *Docente*, *Hospitalario*, *Residencial Público* o *Administrativo* cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m², si están integrados en un edificio cuyo *uso previsto* principal sea distinto del suyo, deben cumplir las siguientes condiciones:

- a) sus salidas de uso habitual y los recorridos hasta el *espacio exterior seguro* estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el *establecimiento* en cuestión, según lo establecido en el capítulo 1 de la Sección 1 de este DB. No obstante, dichos elementos podrán servir como *salida de emergencia* de otras zonas del edificio,
- b) sus *salidas de emergencia* podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un *vestíbulo de independencia*, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.

Como excepción, los establecimientos de uso *Pública Concurrencia* cuya superficie construida total no exceda de 500 m² y estén integrados en centros comerciales podrán tener salidas de uso habitual o salidas de emergencia a las zonas comunes de circulación del centro. Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las salidas de emergencia serán independientes respecto de dichas zonas comunes.

Al no superar la superficie construida los 1.500 m² de límite para usos de *pública concurrencia*, no es de aplicación el criterio de compatibilidad.

4.2 CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN.

Tal y como establece la sección SI 3 del DB-SI. Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 de la en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

En cuanto a la ocupación alternativa de aseos y vestuarios, en el cálculo de la ocupación total de todo un establecimiento, los aseos y los vestuarios no añaden ocupación propia. No obstante, en establecimientos con una gran ocupación y con aseos y vestuarios muy grandes (p. ej. aeropuertos, grandes discotecas, teatros, recintos feriales, etc.) en los que, además de la evacuación global del

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB SI

establecimiento, sea necesario analizar también la evacuación de una zona que contenga dichos recintos, puede ser necesario asignarles una ocupación propia conforme a la tabla 2.1.de SI 3-2, es decir 1 persona/3 m² en el caso de los aseos y 1 persona/2 m² en el caso de los vestuarios, si bien dicha ocupación solo se aplicaría a efectos de dicho análisis de zona, ya que por ser alternativa y no simultánea no se tendría en cuenta para la ocupación total del establecimiento.

La ocupación se ha estimado en función de la superficie de cada zona, teniendo en cuenta los metros cuadrados por persona típicos para el tipo de actividad que en ella se desarrolla y aplicando la tabla 2.1 del SI-3, considerando el caso más desfavorable en función del **uso dado al edificio como Pública Concurrencia**, aunque con zonas propias de otro uso y que como tal se aplica según lo indicado, y que establece la ocupación de la siguiente manera:

ZONAS OCUPACIÓN OCASIONAL

Ocupación nula

SALÓN

1 persona/asiento

ASEOS

3m²/persona

(*) Según notas del DB-SI los aseos y vestuarios no se cuentan para la ocupación total del edificio por tener simultaneidad con el resto.

• **Planta baja:**

| Recinto o planta | Tipo de uso | Superficie | Ocupación | Número de personas |
|--------------------------|-----------------------|---------------|------------------------|--------------------|
| SALÓN DE USOS MÚLTIPLES | SALÓN DE USO MÚLTIPLE | 144,57 | 1 m ² /pers | 145 |
| ALTAR | OCUPACIÓN OCASIONAL | 25,68 | 0 | 0 |
| ESCALERA PRINCIPAL | OCUPACIÓN OCASIONAL | 7,46 | 0 | 0 |
| ESCALERA 2 | OCUPACIÓN OCASIONAL | 2,40 | 0 | 0 |
| TOTAL PLANTA BAJA | | 202,34 | | 145 |

• **Planta primera:**

| Recinto o planta | Tipo de uso | Superficie | Ocupación | Número de personas |
|-----------------------------|-----------------------|--------------|------------------------|--------------------|
| CORO | SALÓN DE USO MÚLTIPLE | 26,00 | 1 m ² /pers | 26 |
| TOTAL PLANTA PRIMERA | | 26,00 | | 26 |

• **Planta sótano:**

| Recinto o planta | Tipo de uso | Superficie | Ocupación | Número de personas |
|----------------------------|---------------------|---------------|-------------------------|--------------------|
| CUARTO INSTALACIONES | OCUPACIÓN OCASIONAL | 11,92 | 0 | 0 |
| ALMACÉN | ALMACENES | 130,98 | 40 m ² /pers | 3 |
| CUARTO LIMPIEZA | OCUPACIÓN OCASIONAL | 5,92 | 0 | 0 |
| ASEO | ASEOS | 5,30 | 3 m ² /pers | 2 |
| ASEO | ASEOS | 4,40 | 3 m ² /pers | 2 |
| ASEO MINUSVALIDOS | ASEOS | 4,70 | 3 m ² /pers | 2 |
| TOTAL PLANTA SÓTANO | | 163,22 | | 9 |

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB SI

La ocupación total de la planta baja es de: aproximadamente 145 personas.

La ocupación total de la planta primera es de: aproximadamente 26 personas.

La ocupación total de la planta sótano es de: aproximadamente 9 personas.

La ocupación total del edificio es de: aproximadamente 180 personas.

Se han considerado ocupadas todas las salas de manera simultánea y teniendo en cuenta la máxima ocupación en cada dependencia, considerando la disminución provocada por la imposibilidad de que todos los locales estén ocupados al máximo simultáneamente.

Las dependencias destinadas a cuartos de instalaciones no están destinadas en ningún caso a la permanencia habitual de personas, lo mismo que almacenes y aseos y vestuarios.

4.3 NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.

En el caso de la planta baja, se trata de una planta que dispone de más de una salida, por lo que la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50m.

Para la planta primera, la ocupación no excede de 100 personas y la longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excede de 25m.

La planta sótano dispone de tres salidas y los recorridos de evacuación no exceden de 25 m.

La justificación de cumplimiento de longitudes de evacuación es la siguiente:

Nombre recinto: PLANTA BAJA

Número de salidas: 2

La ocupación excede de 100 personas (145 personas concretamente).

La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50m en general.

La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta un punto donde haya al menos dos recorridos es inferior a 25 metros (según la norma).

La altura de evacuación descendente de la planta considerada no excede de 28m.

En el proyecto se consideran una planta de salida del edificio, la planta baja.

A continuación, se muestran los casos más desfavorables de recorridos de evacuación hasta una salida de edificio, planta o recinto:

| Estancia | Nombre de la salida | Tipo de salida | Longitud real de evacuación |
|-----------------|----------------------------|-----------------------|------------------------------------|
| Salón | Puerta Principal | Salida de Edificio | 21,34m |

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB SI

(*) El caso descrito anteriormente es el caso extremo, dado que esa estancia dispone de otras salidas con menor longitud de recorrido de evacuación.

Nombre recinto: PLANTA 1

Número de salidas: 1

La ocupación no excede de 100 personas (26 personas concretamente).

La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 25m en general

La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta un punto donde haya al menos dos recorridos es inferior a 25 metros (según la norma).

La altura de evacuación descendente de la planta considerada no excede de 28m.

A continuación, se muestran los casos más desfavorables de recorridos de evacuación hasta una salida de edificio, planta o recinto:

| Estancia | Nombre de la salida | Tipo de salida | Longitud real de evacuación |
|-----------------|----------------------------|-----------------------|------------------------------------|
| Coro | Salida de planta | Salida de planta | 8,28m |

Nombre recinto: PLANTA SÓTANO

Número de salidas: 3

La ocupación no excede de 100 personas (9 personas concretamente).

La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 25m en general

La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta un punto donde haya al menos dos recorridos es inferior a 25 metros (según la norma).

La altura de evacuación descendente de la planta considerada no excede de 28m.

A continuación, se muestran los casos más desfavorables de recorridos de evacuación hasta una salida de edificio, planta o recinto:

| Estancia | Nombre de la salida | Tipo de salida | Longitud real de evacuación |
|-----------------|----------------------------|-----------------------|------------------------------------|
| Almacén | Salida de planta | Salida de edificio | 17,00m |

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB SI

Puesto que la longitud de los recorridos de evacuación hasta algún punto con salida alternativa es inferior a 15 metros y que la distancia desde cualquier punto ocupable de un recinto es inferior a 50 metros, CUMPLE las citadas condiciones de evacuación.

Se cumple la sección SI 3, apartado 3 que desarrolla el número de salidas y la longitud de los recorridos de evacuación.

4.4 DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Los criterios para la asignación de los ocupantes (apartado 4.1 de la sección SI 3.4 de DB-SI) han sido los siguientes:

- Cuando en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable. A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.
- En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en $160 A$ personas, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que $160A$.
- Las escaleras previstas para evacuación se proyectan con las condiciones de protección necesarias en función de su ocupación, altura de evacuación y uso de los sectores de incendio a los que dan servicio, en base a las condiciones establecidas en la tabla 5.1 (DB SI 3). Su capacidad y ancho necesario se establece en función de lo indicado en la tabla 4.1 del DB-SI 3, y en la tabla 4.1 del DB-SUA 1.

Así, el cálculo de ocupación de los medios de evacuación, considerando las hipótesis anteriores, en especial la de bloqueo de una salida, hace que la ocupación máxima en cada medio de evacuación sea la siguiente:

| Elemento de evacuación | Asignación de ocupantes máxima |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| SALIDA DE PLANTA 1 | 26 PERSONAS |
| SALIDA DE EDIFICIO 1 | 171 PERSONAS |
| SALIDA SÓTANO | 9 PERSONAS |

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB SI

- **Cálculo del dimensionado de los medios de evacuación. (Apartado 4.2 de la sección SI 3.4 de DB-SI)**

| Nombre del elemento de evacuación | Tipo | Fórmula para el dimensionado | Anchura mínima según fórmula de dimensionado (m) | Anchura de proyecto (m) |
|-----------------------------------|----------|------------------------------|--|-------------------------|
| Salida Planta 1 | Escalera | $A \geq P / 160$ | 0,163 | 1,20 |
| Salida Edificio 1 | Puerta | $A \geq P / 200 \geq 0,8$ | 0,855 | 2,00 |
| Salida Edificio 2 | Puerta | $A \geq P / 200 \geq 0,8$ | 0,855 | 0,90 |
| Salida sótano | Puerta | $A \geq P / 200 \geq 0,8$ | 0,800 | 1,80 |
| Salida sótano | Escalera | $A \geq P / (160-10h)$ | 0,070 | 1,50 |

Definiciones para el cálculo de dimensionado

A = Anchura del elemento, [m]

E = Suma de los ocupantes asignados a la escalera en la planta considerada más los de las plantas situadas por encima o por debajo de ella hasta la planta de salida del edificio, según se trate de una escalera para evacuación descendente o ascendente, respectivamente. Para dicha asignación solo será necesario aplicar la hipótesis de bloqueo de salidas de planta indicada en el punto 4.1 en una de las plantas, bajo la hipótesis más desfavorable.

AS = Anchura de la escalera protegida en su desembarco en la planta de salida del edificio, [m]

H = Altura de evacuación ascendente, [m]

S = Superficie útil del recinto, o bien de la escalera protegida en el conjunto de las plantas de las que provienen las P personas. Incluye, incluyendo la superficie de los tramos, de los rellanos y de las mesetas intermedias o bien del pasillo protegido.

P = Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.

Para el resto de los elementos de Puertas, recorridos y rampas de evacuación se cumplen todas las condiciones de anchura mínima para evacuación.

4.5 PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS

La escalera de evacuación de Salida de Planta está compuesta por una escalera recta de tres tramos de 4,68 m. de altura, con un ancho útil de 0,90 m.

La escalera de evacuación de Salida de Planta Sótano está compuesta por una escalera recta de dos tramos de 3,15 m. de altura, con un ancho útil de 1,50 m.

En nuestro proyecto, cuya altura de evacuación es inferior a 10 metros en sentido descendente para uso Pública Concurrencia, NO precisa ninguna protección. La escalera con sentido ascendente tiene una altura entre 2,80 m y 6,00 m con una ocupación menor de 100 personas, NO precisa ninguna protección.

4.6 PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán 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. Siempre que no sean puertas automáticas.

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como en caso contrario, cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009.

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

- a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos, o bien.
- b) prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

Las puertas peatonales automáticas dispondrán de un sistema que, en caso de fallo en el suministro eléctrico en caso de señal de emergencia, cumplirá las siguientes condiciones, excepto en posición de cerrado seguro:

- a) Que, cuando se trate de una puerta corredera o plegable, abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su apertura abatible en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 220N. La opción de apertura abatible no se admite cuando la puerta esté situada en un *itinerario accesible* según DB SUA.
- b) Que, cuando se trate de una puerta abatible o giro-batiente (oscilo-batiente), abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su abatimiento en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 150N. Cuando la puerta esté situada en un *itinerario accesible* según DB SUA, dicha fuerza no excederá de 25N, en general y de 65N cuando sea resistente al fuego.

La fuerza de apertura abatible se considera aplicada de forma estática en el borde de la hoja, perpendicularmente a la misma y a una altura de 1000±10mm,

Las puertas peatonales automáticas se someterán obligatoriamente a las condiciones de mantenimiento conforme a la norma UNE-EN 85121:2018.

- **CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE PROYECTO**

Para las puertas del proyecto éstas se consideran de la siguiente manera:

- Todas las puertas que son salidas de planta y de edificio abren hacia el sentido de la evacuación.

- Todas las puertas son abatibles con eje de giro vertical y apertura, para el caso de recintos, mediante palanca o pulsador al estar la gente familiarizada.

4.7 SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.

1. Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

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

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales indicativas de dirección de los recorridos, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

e) En los recorridos de evacuación, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación se dispondrá la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible, pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de la sección 3 del DB-SI.

g) Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad que conducen a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalizan mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad).

Los itinerarios accesibles que conducen a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB SI

h) La superficie de las zonas de refugio se señalarán mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

2. Las señales son visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la UNE 23035-3:2003.

4.8 CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO.

En el caso que nos ocupa no es necesaria la instalación de un sistema de control del humo de incendio al no superarse la ocupación en más de 1000 personas a pesar de ser Pública Concurrencia.

4.9 EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO.

En el caso que nos ocupa al ser uso Pública Concurrencia con una altura de evacuación inferior a 10 m, no es necesario habilitar salidas de planta accesibles entre pasos de sectores de incendio alternativos.

Así, en el proyecto que nos ocupa se localizan los siguientes elementos para la evacuación de personas con discapacidad:

- La salida de Planta 1 NO es accesible al no disponer de ascensor o rampa.
- Los recorridos e itinerarios en la planta baja son accesibles.
- Las salidas del Edificio 1 y 2 disponen de itinerarios accesibles desde todo origen de evacuación accesible de la planta baja.
- Las salidas del sótano disponen de itinerarios accesibles desde todo origen de evacuación.

5 DB SI 4: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

5.1 DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

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 según R.D. 513/2017, de 22 de mayo", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación.

La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB SI

Los locales de riesgo especial, así como aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su uso previsto, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio o del establecimiento.

La obra dispondrá de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en las tablas siguientes:

| Dotaciones en General | | |
|--|--------------------|---|
| Uso previsto: Pública Concurrencia | | |
| Altura de evacuación descendente: 3,73 m. | | |
| Altura de evacuación ascendente: 3,15 m. | | |
| Superficie construida total: Planta baja = 264,00 m2 Planta 1 = 26,65 m2 Planta Sótano: 216,56 m2. | | |
| Dotación Extintor portátil | Condiciones: | Uno de eficacia 21A -113B: <ul style="list-style-type: none">- <u>A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.</u>- En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Uno de eficacia 21A -113B. |
| | Dotación Proyecto: | En planta baja hay 5 extintores de Polvo y 1 de CO2 para cuadros eléctricos. En planta primera 1 extintor de Polvo. En sótano 5 extintores de polvo y 1 de CO2 en cuarto de instalaciones. |
| Dotación Bocas de Incendio Equipadas | Condiciones: | Si la superficie construida excede de 500 m2. Los equipos serán de tipo 45mm.

La boca está montada en armario, con tapa, marco metálico y cristal. La red de agua suministrará durante más de una hora un caudal de 3.2 litros por segundo, teniendo una presión más desfavorable de 2Kg/cm2.

No procede al no darse ninguna de las condiciones indicadas. |

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB SI

| | | |
|--|--------------|---|
| | Notas: | Los equipos serán de tipo 45mm, excepto en edificios de uso Residencial vivienda, en lo que serán de tipo 25 mm. |
| Dotación Hidrante exterior | Condiciones: | En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m ² y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² .

No procede al no darse ninguna de las condiciones indicadas. |
| | Notas: | Para el cómputo de la dotación que se establece se pueden considerar los hidrantes que se encuentran en la vía pública a menos de 100 metros de la fachada accesible del edificio. |
| Dotación Instalación automática de extinción | Condiciones: | Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya altura de evacuación exceda de 80 m.

En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en uso Hospitalario o Residencial Público o de 50 kW en cualquier otro uso.

En Centros de transformación.

No procede al no darse ninguna de las condiciones indicadas. |
| | Notas: | Para la determinación de la potencia instalada sólo se considerarán los aparatos destinados a la preparación de alimentos Las freidoras y las sartenes basculantes se computarán a razón de 1 kW por cada litro de capacidad, independientemente de la potencia que tengan. La eficacia del sistema debe quedar asegurada teniendo en cuenta la actuación del sistema de extracción de humos. |
| Sistema de detección de incendio | | Si la superficie construida excede de 1.000 m ² .

No procede al no darse ninguna de las condiciones indicadas.

El sistema dispondrá al menos de detectores de incendio y alarma. |

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB SI

| INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS | Obligatoriedad | Instalado en |
|--|-----------------------|---------------------|
| Dotación Extintor portátil | SI | SI |
| Dotación Hidrante exterior | NO | NO |
| Dotación Instalación automática de extinción | NO | NO |
| Bocas de incendio equipadas | NO | NO |
| Columna seca | NO | NO |
| Sistema de alarma | NO | SÍ |
| Sistema de detección de incendio | NO | SÍ |
| Hidrantes exteriores | NO | NO |

5.2 SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

La señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios debe cumplir lo establecido en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, RD 513/2017, de 22 de mayo.

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 - 4:2003.

6 DB SI 5: INTERVENCIÓN DE BOMBEROS

6.1 CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO.

No es necesario cumplir condiciones de aproximación y entorno pues la altura de evacuación descendente es menor de 9 m.

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB SI

No es necesario disponer de espacio de maniobra con las condiciones establecidas en el DB-SI (Sección SI 5) pues la altura de evacuación descendente es menor de 9m.

No es necesario disponer de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios en los términos descritos en el DB-SI sección 5, pues no existen vías de acceso sin salida de más de 20 m. de largo.

La zona edificada o urbanizada dispone preferentemente de dos vías de acceso alternativas, cada una de las cuales cumplen estas condiciones: 1) anchura mínima libre 3,5 m; 2) altura mínima libre o gálibo 4,5 m; y 3) capacidad portante del vial 20 kN/m².

6.2 ACCESIBILIDAD POR FACHADA.

Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado anterior deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

a) Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m;

b) Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada;

c) No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.

Para el proyecto en particular, no se han previsto condiciones especiales para la accesibilidad por fachada, al estar el acceso perfectamente claro desde la calle de acceso principal.

7 DB SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

7.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El cálculo de la estructura de hormigón se ha realizado conforme a los Anejos del DB-SI, así como a los Eurocódigos correspondientes, Eurocódigo 5 para estructuras de Madera y el 2 para Hormigón.

Todos los perfiles empleados en la estructura portante, tanto principal como secundaria cumplen lo recogido en el Eurocódigo 2 de estructuras de hormigón y Eurocódigo 5 de estructuras de Madera.

7.2 ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES.

1. Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:
 - a) Alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o
 - b) Soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anexo B.

| Uso del sector de incendio considerado | Planta Baja y Primera | Plantas sobre rasante
Altura de evacuación del edificio | | |
|--|-----------------------|--|------|------|
| | | ≤15m | ≤28m | >28m |
| Pública Concurrencia | R120 | R90 | R120 | R180 |
| Uso del sector de incendio considerado | Planta sótano | Plantas de sótano | | |
| | | R120 | | |

Según la tabla indicada la Resistencia al fuego de la estructura debe ser R 90 para el sector de pública concurrencia. Para el sótano la resistencia al fuego de la estructura debe ser R 120.

En el proyecto que nos ocupa el cuarto de instalaciones al estar situado en planta sótano la resistencia al fuego es R-120.

Deberá cumplirse la resistencia al fuego en los espacios para una altura inferior a 15m.

2. La resistencia al fuego de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios será R 90 para riesgo especial bajo, R120 para riesgo especial medio y R 180 para Riesgo especial Alto.

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

ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB SI

otras plantas inferiores o la compartimentación de los sectores de incendio. A tales efectos, puede entenderse como ligera aquella cubierta cuya carga permanente debida únicamente a su cerramiento no exceda de 1 kN/m².

4. Los elementos estructurales de una escalera protegida o de un pasillo protegido que estén contenidos en el recinto de éstos, serán como mínimo R-30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no se exige resistencia al fuego a los elementos estructurales.

En el caso que nos ocupa, las escaleras de evacuación descendente y ascendente no deben ser protegidas ni especialmente protegidas según se indica.

7.3 ELEMENTOS ESTRUCTURALES SECUNDARIOS.

Cumpliendo los requisitos exigidos a los elementos estructurales secundarios (punto 4 de la sección SI6 del BD-SI) Los elementos estructurales secundarios, tales como el caso de pequeñas entreplantas o de suelos o escaleras de construcción ligera, así como las escaleras tienen la misma resistencia al fuego que a los elementos principales si su colapso puede ocasionar daños personales o compromete la estabilidad global, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio. En otros casos no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

Al mismo tiempo las estructuras sustentantes de elementos textiles de cubierta integrados en edificios, tales como carpas serán R 30, excepto cuando, además de ser clase T2 conforme a UNE 15619:2014, o C-s2,d0, conforme UNE-EN 13501-1:2007 según se establece en el Capítulo 4 de la Sección 1 de este DB, el certificado de ensayo acredite que en todas sus capas de cubrición una perforación de superficie igual o mayor de 20 cm², en cuyo caso no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

Para el caso que nos ocupa, la escalera de salida de planta, que comunica la planta baja con la primera, deberá ser R-60 para facilitar la evacuación del local.

En la Memoria de cálculo de estructura, la resistencia al fuego de un elemento se establece comprobando las dimensiones de su sección transversal con lo indicado en las distintas tablas según el material dadas en los anejos C a F, para las distintas resistencias al fuego.

8 CONCLUSIONES

Con lo expuesto en el presente documento, el técnico que suscribe cree haber justificado la sección DB SI del CTE, para la Iglesia Ortodoxa "Santísima Trinidad, en la calle Daroca de Rioja Parcela 23 Sector Fardachón, en Logroño (La Rioja), por lo que se somete este proyecto a la consideración de los organismos oficiales correspondientes para su oportuna aprobación.

No obstante, el técnico que suscribe queda a su disposición de cuantas aclaraciones o modificaciones se estimen oportunas.

En Logroño, a 26 de septiembre de 2023



FDO: D. Cesar Ortega Moreno
Arquitecto col nº 707.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PARROQUIA ORTODOXA RUMANA SANTÍSIMA TRINIDAD
IGLESIA ORTODOXA
PARCELA nº23
SECTOR FARDACHÓN

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------|---|-------------|------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|--------|----------|
| 01 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | | | | |
| 01.01 | m2 RETIR.CAPA T.VEGETAL A MÁQUINA/ TRANSP.
Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, retirando una capa de 10 cm de espesor aproximadamente, incluyendo la carga por medios mecánicos y el transporte al vertedero, medición de superficie real ejecutada según especificaciones de proyecto, incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones Parcela | 1 | 760,00 | | | 760,00 | | |
| | | | | | | 760,00 | 1,72 | 1.307,20 |
| 01.02 | m³ EXCAVACIÓN DE SÓTANO
Excavación de sótanos de más de 2 m de profundidad, que en todo su perímetro quedan por debajo de la rasante natural, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la formación de la rampa provisional para acceso de la maquinaria al fondo de la excavación y su posterior retirada, pero no incluye el transporte de los materiales excavados.
Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra. | 1 | 21,50 | 10,00 | 4,00 | 860,00 | | |
| | | | | | | 860,00 | 11,03 | 9.485,80 |
| 01.03 | m3 EXC.ZANJA A MÁQUINA T. COMPACTO
Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. Según CTE DB SE-C Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
cimentación | 3
1
2 | 9,00
12,00
27,00 | 0,70
0,70
0,70 | 1,50
1,50
1,50 | 28,35
12,60
56,70 | | |
| | | | | | | 97,65 | 28,02 | 2.736,15 |
| 01.04 | m3 RELL/APIS.MEC.C.ABIER.ZAHORRA
Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 98% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo. | 1
-1 | 760,00
195,00 | | 0,20
0,20 | 152,00
-39,00 | | |
| | | | | | | 113,00 | 21,01 | 2.374,13 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------------|--|-----|----------|---------|--------|----------|--------|------------------|
| 01.05 | m3 CARGA/TRAN.VERT.<20km.MAQ/CAM. | | | | | | | |
| | Ud. Carga y transporte de escombros al vertedero, a una distancia media de 30 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de tonelaje máximo admitido para circular por el Casco Antiguo de Logroño, o sobre contenedor, cargados con mini excavadora o medios manuales, incluso canon de vertedero, selección en tajo y medidas de protección colectivas. | | | | | | | |
| | Medido en volumen teórico de excavación. | | | | | | | |
| | cimentación | 1 | 9,00 | 0,70 | 1,50 | 9,45 | | |
| | | 1 | 12,00 | 0,70 | 1,50 | 12,60 | | |
| | | 1 | 21,50 | 10,00 | 4,00 | 860,00 | | |
| | | | | | | | 882,05 | 7,64 |
| | | | | | | | | 6.738,86 |
| TOTAL 01 | | | | | | | | 22.642,14 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------|--|-----|----------|---------|--------|----------|--------|----------|
| 02 | SANEAMIENTO | | | | | | | |
| 02.01 | ud ACOMETIDA RED GRAL.SANEAMIENTO HASTA 8 m
Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de PVC o Polipropileno, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-15/B/32, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares. | | | | | | | |
| | Pluviales | 1 | | | | 1,00 | | |
| | Fecales | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 2,00 | 740,78 | 1.481,56 |
| 02.02 | Ud POZO REGISTRO D-1 m. PROF. 2 m.
Ud. Pozo de registro visitable, de 1m. de diámetro y dos de profundidad, formado por solera de hormigón HM-20 N/mm ² , de 20cm. de espesor, con canaleta de fondo, fabrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, enfoscado y bruñido por el interior, pates de polipropileno, cerco y tapa de hormigón armado HM-25 N/mm ² , i/excavación por medios mecánicos en terreno flojo y medidas de seguridad, según CTE/DB-HS 5. Medida la unidad totalmente terminada y rematada. | | | | | | | |
| | FECALES | 1 | | | | 1,00 | | |
| | PLUVIALES | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 2,00 | 776,51 | 1.553,02 |
| 02.03 | Ud ANILLOS DE 1 METRO DE EXTENSIÓN
Ud. Suministro e instalación de anillo de extensión de hormigón armado DN100 de 1 metro de altura. Incluso medios auxiliares. Unidad totalmente instalada y terminada. | | | | | | | |
| | PLUVIALES | 1 | | | | 1,00 | | |
| | FECALES | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 2,00 | 201,83 | 403,66 |
| 02.04 | Ud TAPA REDONDA HIERRO D-400 SANEAMIENTO
Ud. Suministro e instalación de tapa de registro modelo COSMOS o similar, de fundición fabricada en grafito esferoidal (fundición dúctil) según norma EN 1563. Conforme a la clase D 400 de la norma EN 124:1994. Tapa de registro de calzada articulada con tapa redonda y marco octogonal. Abertura a 120° y bloqueo de seguridad a 90°. Provisto de una junta elástica de vinilo acetato para asegurar la estabilidad y la insonorización. Superficie con grabadno antideslizante para evitar posibles accidentes en los peatones. Cierre elástico. Revestimiento en epoxi-poliéster negro RAL-9004. Diámetro 850mm. Luz:600mm. Altura: 100mm. Incluso medios auxiliares. Unidad totalmente instalada y terminada. | | | | | | | |
| | PLUVIALES | 1 | | | | 1,00 | | |
| | FECALES | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 2,00 | 221,04 | 442,08 |
| 02.05 | Ud ARQUETA REGISTRO 51x51x80 cm.
Ud. Arqueta de registro de 51x51x80 cm medidas interiores realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm ² y tapa de hormigón armado o hierro fundido C-250 a criterio de la D.F., según CTE/DB-HS 5. Medida la unidad totalmente terminada. | | | | | | | |
| | PLUVIALES | 7 | | | | 7,00 | | |
| | FECALES | 3 | | | | 3,00 | | |
| | | | | | | 10,00 | 110,05 | 1.100,50 |
| 02.06 | MI RED ENTERRADA TUB. PVC C.TEJA SN-4 PN6 D-110mm
MI. Suministro e instalación de red Horizontal Enterrada Saneamiento | | | | | | | |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------|--|-----|----------|---------|--------|----------|--------|---------|
| | <p>realizada mediante tubería PVC SANEAMIENTO color teja RAL2010 SN4 PN6, diámetro nominal 110mm, espesor 2,7mm, resistencia al fuego M1, con unión por junta elastica, segun Norma UNE/CTE, colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm o gravillín 4/8 o 5/7. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento, compuesta de</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 MI Tubería PVC Enterrada D-110mm color teja SN4 PN6. - p.p. Piezas especiales, codos, tes, reducciones, manguitos, etc. - p.p Soportes - p.p. arena de río y ayudas de obra civil - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje - p.p. Mano de obra de instalación | 10 | 2,00 | | | 20,00 | | |
| | | | | | | 20,00 | 19,30 | 386,00 |
| 02.07 | <p>MI RED ENTERRADA TUB. PVC C.TEJA SN-4 D-160mm</p> <p>MI. Suministro e instalación de red Horizontal Enterrada Saneamiento realizada mediante tubería PVC SANEAMIENTO color teja RAL2010 SN4, diámetro nominal 160mm, espesor 3,2mm, resistencia al fuego M1, con unión por junta elastica, segun Norma UNE/CTE, colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm o gravillín 4/8 o 5/7. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento, compuesta de</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 MI Tubería PVC Enterrada D-160mm color teja SN4. - p.p. Piezas especiales, codos, tes, reducciones, manguitos, etc. - p.p Soportes - p.p. arena de río y ayudas de obra civil - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje - p.p. Mano de obra de instalación | | | | | | | |
| | FECALES | 1,1 | 9,00 | | | 9,90 | | |
| | | 1,1 | 12,00 | | | 13,20 | | |
| | | | | | | 23,10 | 19,89 | 459,46 |
| 02.08 | <p>MI RED ENTERRADA TUB. PVC C.TEJA SN-4 D-250mm</p> <p>MI. Suministro e instalación de red Horizontal Enterrada Saneamiento realizada mediante tubería PVC SANEAMIENTO color teja RAL2010 SN4, diámetro nominal 250mm, espesor 6,2mm, resistencia al fuego M1, con unión por junta elastica, segun Norma UNE/CTE, colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm o gravillín 4/8 o 5/7. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento, compuesta de</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 MI Tubería PVC Enterrada D-250mm color teja SN4. - p.p. Piezas especiales, codos, tes, reducciones, manguitos, etc. - p.p Soportes - p.p. arena de río y ayudas de obra civil - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje - p.p. Mano de obra de instalación | | | | | | | |
| | PLUVIAL | 1,1 | 20,62 | | | 22,68 | | |
| | | 1,1 | 8,24 | | | 9,06 | | |
| | | 1,1 | 12,62 | | | 13,88 | | |
| | | 1,1 | 19,62 | | | 21,58 | | |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|----------|----------|
| | | 1,1 | 14,03 | | | 15,43 | | |
| | | 1,1 | 10,48 | | | 11,53 | | |
| | | | | | | 94,16 | 38,28 | 3.604,44 |
| 02.09 | ud SUMIDERO SIFÓNICO FUND. 20x20
Sumidero sifónico de hierro fundido, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de 20x20 cm., totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, s/ normas de diseño y ejecución recogidas en el CTE DB HS-5.
PLUVIALES Sótano | 3 | | | | 3,00 | | |
| | | | | | | 3,00 | 30,61 | 91,83 |
| 02.10 | Ud IMBORNAL PLUVIALES 750x175mm
Ud. Suministro e instalación de canaleta de fundición con reja de fundición conforme a la clase D400 de la norma EN 124:1994. Reja atornillada a la cana para una perfecta sujección, canal machihembrada en los extremos para la unión entre ellas. Medidas 750x175mm. Incluso medios auxiliares, replanteo, nivelación, excavación con retirada de tierras sobrantes, firme de pavimento compactado para apoyo, etc. Unidad totalmente instalada y terminada. | 12 | | | | 12,00 | | |
| | | | | | | 12,00 | 75,12 | 901,44 |
| 02.11 | Ud Pozo de bombeo prefabricado, de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV).
Pozo de bombeo, monobloque, de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV), de 2000 mm de diámetro nominal y 2,5 m de altura nominal, con cono reductor de 800 mm de diámetro nominal en la boca, con los pates instalados, base con superficie lisa, una entrada con manguito de unión con junta elástica de 315 mm de diámetro, una salida de impulsión con conexión embridada de 110 mm de diámetro y tubo para ventilación, sobre solera de 30 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2, encastrado del cuerpo del colector 10 cm en dicha solera, ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 y losa alrededor de la boca del cono de 200x200 cm y 20 cm de espesor de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2; con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.
Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye el equipo de bombeo, la excavación ni el relleno del trasdós.
Incluye: Replanteo. Colocación de la malla electrosoldada para la solera. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del pozo. Conexionado de los colectores al pozo. Vertido y compactación del hormigón para formación de la losa alrededor de la boca del cono. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 3.367,70 | 3.367,70 |
| 02.12 | m3 EXC.ZANJA A MÁQUINA EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO
m3. Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios | | | | | | | |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|----------|------------------|
| | mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, incluso carga y transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. | | | | | | | |
| | TUBO 250 | | | | | | | |
| | PLUVIAL | 1,1 | 94,16 | 0,50 | 1,60 | 82,86 | | |
| | | | | | | 82,86 | 16,52 | 1.368,85 |
| 02.13 | m3 EXC.POZOS A MÁQUINA EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO | | | | | | | |
| | m3. Excavación en pozos en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, incluso carga y transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. | | | | | | | |
| | UNIDAD DE POZO | 3 | 1,20 | 1,20 | 3,00 | 12,96 | | |
| | UNIDAD DE ARQUETA | 10 | 1,00 | 1,00 | 1,20 | 12,00 | | |
| | | | | | | 24,96 | 15,72 | 392,37 |
| 02.14 | Ud PARTIDA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y AYUDAS VARIOS INSTALACIONES SANEAMIENTO | | | | | | | |
| | Ud. Partida de justificación de movimientos de tierras por vicios ocultos, pasos en forjados sanitarios, así como ayudas de albañilería en instalaciones de saneamiento, a justificar según validación y criterios de la D.F. | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 1.256,00 | 1.256,00 |
| TOTAL 02 | | | | | | | | 16.808,91 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------|--|-----|----------|---------|--------|----------|----------|-----------|
| 03 | CIMENTACIÓN | | | | | | | |
| 03.01 | ud ZAPATA GRUA TORRE EMPOTRADA PARA h=30m
Zapata para grúa torre empotrada con una altura máxima bajo gancho de 30 m. y una presión bajo cimentación no mayor de 1 kg/cm ² . | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 1.923,28 | 1.923,28 |
| 03.02 | m² Capa de hormigón de limpieza.
Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.
Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados. | 1 | 12,00 | 29,00 | | 348,00 | | |
| | | 3 | 9,00 | 0,70 | | 18,90 | | |
| | | 1 | 12,00 | 0,70 | | 8,40 | | |
| | | 2 | 27,00 | 0,70 | | 37,80 | | |
| | | | | | | 413,10 | 11,51 | 4.754,78 |
| 03.03 | m³ Zapata corrida de cimentación de hormigón armado.
Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa, con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 100 kg/m ³ . Incluso armaduras de espera de los pilares u otros elementos, alambre de atar, y separadores.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.
Incluye: Replanteo y trazado de las vigas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados. | 3 | 9,00 | 0,70 | 0,80 | 15,12 | | |
| | | 1 | 12,00 | 0,70 | 0,80 | 6,72 | | |
| | | 2 | 27,00 | 0,70 | 0,80 | 30,24 | | |
| | | | | | | 52,08 | 302,47 | 15.752,64 |
| 03.04 | m² Solera ventilada de hormigón armado de 20+5 cm de canto, sobre encofrado perdido de piezas de polipropileno reciclado, C-20 "CÁV
Solera ventilada de hormigón armado de 20+5 cm de canto, sobre encofrado perdido de piezas de polipropileno reciclado, C-20 "CÁVITI", de 750x500x200 mm, color negro, realizada con hormigón HA-25/B/12/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y malla electrosoldada ME 10x10 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados en capa de compresión de 5 cm de espesor; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante; apoyado todo ello sobre base de hormigón de limpieza. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de | | | | | | | |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|--------|------------------|
| | <p>espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.</p> <p>Incluye: Replanteo de las piezas. Corte de las piezas. Colocación y montaje de las piezas. Resolución de encuentros. Realización de los orificios de paso de instalaciones. Colocación de los elementos para paso de instalaciones. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la capa de hormigón de limpieza.</p> | | | | | | | |
| | | 1 | 9,70 | 1,80 | | 17,46 | | |
| | | 1 | 3,80 | 6,00 | | 22,80 | | |
| sótano | | 1 | 21,50 | 10,00 | | 215,00 | | |
| | | | | | | 255,26 | 40,02 | 10.215,51 |
| 03.05 | <p>m² Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión,</p> <p>Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> | | | | | | | |
| | Urbanización | 1 | 760,00 | | | 760,00 | | |
| | | -1 | 256,00 | | | -256,00 | | |
| | | | | | | 504,00 | 15,44 | 7.781,76 |
| TOTAL 03 | | | | | | | | 40.427,97 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------|--|--------|----------------|--------------|--------|-----------------|--------|----------|
| 04 | IMPERMEABILIZACIÓN Y DRENAJE | | | | | | | |
| 04.01 | m2 GEOTEXTIL DANOFELT PY-200
Suministro y colocación de geotextil Danofelt PY-200 de poliéster punzonado, con un peso de 200 gr/m2 y <38 mm. de apertura en ensayo de perforación dinámica, extendido sobre el terreno con solapes de 10 cm., para posterior relleno con tierras. | 1 | 21,50 | 10,00 | | 215,00 | | |
| | | | | | | | 215,00 | 326,80 |
| 04.02 | m. TUB.DRENAJE POLIETIL.AD.D=100mm.
Tubería enterrada de drenaje de polietileno de alta densidad ranurado, de 100 mm. de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 130 g/m2 y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil), sin incluir la excavación de la zanja, ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, y con p.p. de medios auxiliares, cumpliendo normas de colocación y diseños recogidas en el CTE DB HS-5. | 2
2 | 21,50
10,00 | | | 43,00
20,00 | | |
| | | | | | | | 63,00 | 850,50 |
| 04.03 | m² Impermeabilización de muro de fábrica en contacto con el terreno, por su cara exterior, con emulsiones asfálticas.
Impermeabilización de muro de fábrica de bloques de hormigón en contacto con el terreno, por su cara exterior, con emulsión bituminosa aniónica monocomponente, a base de betunes y resinas, aplicada en dos manos, (rendimiento: 1,2 kg/m² cada mano); sobre una capa de regularización de mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-7,5, de 2 cm de espesor, acabado fratasado.
Incluye: Aplicación de la capa de regularización. Ejecución con mortero del ángulo a media caña. Aplicación de la primera mano. Aplicación de la segunda mano.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. | 2
2 | 21,50
10,00 | 3,00
3,00 | | 129,00
60,00 | | |
| | | | | | | | 189,00 | 4.972,59 |
| 04.04 | m² Drenaje de muro de hormigón en contacto con el terreno, por su cara exterior, con lámina drenante nodular de polietileno de alta
Drenaje de muro de hormigón en contacto con el terreno, por su cara exterior, con lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm de altura, con geotextil de polipropileno incorporado, resistencia a la compresión 150 kN/m² según UNE-EN ISO 604, capacidad de drenaje 5 l/(s·m) y masa nominal 0,7 kg/m²; colocada con solapes, con los nódulos contra el muro previamente impermeabilizado, fijada con clavos de acero de 62 mm de longitud, con arandela blanda de polietileno de 36 mm de diámetro, clavos de acero, con arandela (2 ud/m²). Incluso perfil metálico para remate superior (0,3 m/m²) y.
Incluye: Realización de trabajos auxiliares en la superficie soporte (conformado de ángulos, paso de tubos, etc.). Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la lámina drenante y filtrante. Colocación de la lámina drenante y filtrante. Tratamiento de los elementos singulares (ángulos, aristas, etc.).
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas | | | | | | | |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|--------|------------------|
| | y los solapes. | | | | | | | |
| | | 2 | 21,50 | 3,00 | | 129,00 | | |
| | | 2 | 10,00 | 3,00 | | 60,00 | | |
| | | | | | | 189,00 | 10,46 | 1.976,94 |
| 04.05 | m2 ENCACHADO DRENANTE S/TERRENO | | | | | | | |
| | Encachado drenante sobre terrenos, para la recogida de aguas procedentes de lluvia, para evitar encharcamientos, compuesto por capa de grava filtrante de 20 cm. de espesor extendida por medios mecánicos sobre el terreno, y sobre la anterior, otra capa de gravilla de 15 cm. de espesor, ambas extendidas uniformemente, incluso compactación y apisonado por medios mecánicos, y con p.p. de medios auxiliares. | | | | | | | |
| | | 2 | 21,50 | | | 43,00 | | |
| | | 2 | 10,50 | | | 21,00 | | |
| | | 1 | 256,00 | | | 256,00 | | |
| | | | | | | 320,00 | 10,39 | 3.324,80 |
| TOTAL 04 | | | | | | | | 11.451,63 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------|---------|-----|----------|---------|--------|----------|--------|---------|
|--------|---------|-----|----------|---------|--------|----------|--------|---------|

05 ESTRUCTURAS

05.01 ESTRUCTURA DE MADERA

05.01.01 Escaleras

05.01.01.04 Ud Escalera de tres tramos rectos con mesetas intermedias de 90 cm de anchura, con 22 peldaños de panel contralaminado de madera (C

Suministro y colocación de escalera de tres tramos rectos con mesetas intermedias de 90 cm de anchura, con 22 peldaños de panel contralaminado de madera (CLT) formado por tres capas de tablas de madera, encoladas con adhesivo sin urea-formaldehído, con capas sucesivas perpendiculares entre sí y disposición transversal de las tablas en las capas exteriores, compuesta por mesetas cuadradas de 900x900x60 mm, acabado superficial calidad vista para viviendas en ambas caras, de madera de abeto rojo (Picea abies), huellas de 900x360x60 mm, con acabado superficial calidad vista para viviendas en ambas caras, de madera de abeto rojo (Picea abies) y tabicas de 900x110x60 mm, con acabado superficial calidad vista para viviendas en ambas caras, de madera de abeto rojo (Picea abies). Incluso elementos de fijación. Trabajada en taller y colocada en obra.

Incluye: Replanteo y trazado de huellas y tabicas. Preparación de la escalera para su descarga. Colocación y fijación provisional de la escalera. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Fijación definitiva de la escalera.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Criterio de valoración económica: El precio incluye la descarga de la escalera, por medio de eslingas.

2

2,00

2,00 1.788,21 3.576,42

TOTAL 05.01.01 3.576,42

05.01.02 Pilares

05.01.02.01 m³ Pilar de madera laminada encolada homogénea, de 33 ó 45 mm de espesor de las láminas y sección constante, de 15x15 a 20x20 cm de

Pilar de madera laminada encolada homogénea, de 33 ó 45 mm de espesor de las láminas y sección constante, de 15x15 a 20x20 cm de sección y hasta 5 m de longitud, para aplicaciones estructurales, clase resistente GL-24 h según UNE-EN 390 y UNE-EN 1194 y protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP1 y NP2 (3 mm en las caras laterales de la albura) según UNE-EN 351-1. Incluso cortes, entalladuras para su correcto acoplamiento, nivelación y colocación de los elementos de atado y refuerzo. Trabajado en taller y colocado en obra.

Incluye: Replanteo y marcado de ejes, en los puntos de apoyo de los pilares. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Comprobación final del aplomado y de los niveles.

Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto, apoyándose en las mayores dimensiones transversales para aquellas piezas que no tengan escuadras rectangulares o cuadradas, y la longitud incluyendo las entregas.

Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, apoyándose en las mayores dimensiones transversales para aquellas piezas que no tengan escuadras rectangulares o cuadradas, incluyendo en la longitud las entregas. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------------------|---------|-----|----------|---------|--------|----------|----------|-----------------|
| | | 24 | 0,20 | 0,20 | 4,65 | 4,46 | | |
| | | | | | | 4,46 | 1.117,13 | 4.982,40 |
| TOTAL 05.01.02 | | | | | | | | 4.982,40 |

05.01.03 Vigas

05.01.03.03 m³ Viga de madera laminada encolada homogénea, de 33 ó 45 mm de espesor de las láminas y sección constante, de 20x100 cm de sección

Viga de madera laminada encolada homogénea, de 33 ó 45 mm de espesor de las láminas y sección constante, de 20x100 cm de sección y hasta 15 m de longitud, para aplicaciones estructurales, clase resistente GL-24h según UNE-EN 390 y UNE-EN 1194 y protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP1 y NP2 (3 mm en las caras laterales de la albura) según UNE-EN 351-1. Incluso cortes, entalladuras para su correcto acoplamiento, nivelación y colocación de los elementos de atado y refuerzo. Trabajada en taller y colocada en obra.

Incluye: Replanteo y marcado de ejes, en los puntos de apoyo de las vigas. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Comprobación final del aplomado y de los niveles.

Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto, apoyándose en las mayores dimensiones transversales para aquellas piezas que no tengan escuadrías rectangulares o cuadradas, y la longitud incluyendo las entregas.

Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, apoyándose en las mayores dimensiones transversales para aquellas piezas que no tengan escuadrías rectangulares o cuadradas, incluyendo en la longitud las entregas. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.

| | | | | | | |
|---|------|------|------|------|----------|-----------|
| 5 | 7,60 | 0,20 | 1,00 | 7,60 | | |
| 2 | 5,35 | 0,20 | 1,00 | 2,14 | | |
| | | | | 9,74 | 1.316,71 | 12.824,76 |

TOTAL 05.01.03 12.824,76

05.01.04 Forjados unidireccionales

05.01.04.04 m² Forjado tradicional con un intereje de 50 cm, compuesto por viguetas de madera aserrada de abeto (Abies alba), acabado cepillado

Forjado tradicional con un intereje de 50 cm, compuesto por viguetas de madera aserrada de abeto (Abies alba), acabado cepillado, de 10x20 a 15x25 cm de sección y hasta 6 m de longitud, para aplicaciones estructurales, calidad estructural S10 según DIN 4074, clase resistente C24 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912 y protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP2 (3 mm en las caras laterales de la albura) según UNE-EN 351-1, colocadas mediante apoyo sobre elemento estructural; encofrado de chapa de acero laminado en frío "NERVOMETAL" de 0,5 mm de espesor; acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 1,1 kg/m², en capa de compresión de 4 cm de espesor de hormigón ligero HLE-25/B/10/IIa, densidad entre 1200 y 1500 kg/m³, (cantidad mínima de cemento 275 kg/m³), fabricado en central, y vertido con cubilote; apuntalamiento y desapuntalamiento de las viguetas. Incluso lámina de polietileno para la protección de las viguetas, alambre de atar, separadores, elementos de atado de viguetas y zunchos perimetrales de planta y huecos.

Incluye: Preparación del perímetro de apoyo de las viguetas.

Replanteo y colocación en seco de las viguetas. Protección de las viguetas. Apuntalamiento. Resolución del apoyo sobre el elemento estructural. Montaje del encofrado. Colocación de armaduras con

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|----------------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|--------|----------|
| | separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desapuntalamiento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m². Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m². Se consideran incluidos todos los elementos integrantes del forjado señalados en los planos y detalles del Proyecto. | 27 | | | | 27,00 | | |
| | | | | | | 27,00 | 76,26 | 2.059,02 |
| TOTAL 05.01.04 | | | | | | | | 2.059,02 |
| 05.01.05 | Muros | | | | | | | |
| 05.01.05.03 | m² Muro estructural de panel contralaminado de madera (CLT) de superficie media mayor de 6 m², de 60 mm de espesor, formado por tre | | | | | | | |
| | Muro estructural de panel contralaminado de madera (CLT) de superficie media mayor de 6 m², de 60 mm de espesor, formado por tres capas de tablas de madera, encoladas con adhesivo sin urea-formaldehído, con capas sucesivas perpendiculares entre sí y disposición transversal de las tablas en las capas exteriores, acabado superficial calidad vista para uso industrial en ambas caras, de madera de abeto rojo (Picea abies), clase de servicio 1 y 2, según UNE-EN 1995-1-1, Euroclase D-s2, d0 de reacción al fuego, conductividad térmica 0,13 W/(mK), densidad 490 kg/m³, calor específico 1600 J/kgK, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua 20 contenido de humedad a la entrega del 12% (+/- 2%), clase resistente C24 y módulo de elasticidad paralelo de 12500 N/mm², con tratamiento superficial hidrofugante, transparente; desolidarización con banda resiliente de caucho EPDM extruido, de 5 mm de espesor y 95 mm de anchura, fijada con grapas; refuerzo de juntas entre paneles, mediante paneles machihembrados para su correcto acoplamiento fijados con tornillos autoperforantes de cabeza ancha, de acero zincado con revestimiento de cromo y sellado interior con cinta adhesiva por ambas caras, de goma butílica, con armadura de poliéster; resolución de encuentros, con tornillos autoperforantes de cabeza ancha, de acero zincado con revestimiento de cromo sellado interior con cinta adhesiva por ambas caras, de goma butílica, con armadura de poliéster y sellado exterior con cinta autoadhesiva de polietileno con adhesivo acrílico sin disolventes, con armadura de polietileno y película de separación de papel siliconado, previa aplicación de imprimación incolora a base de una dispersión acrílica sin disolventes; fijación de paneles con elementos de fijación mecánica, de acero galvanizado tipo DX51D+Z275N. Incluso cortes, entalladuras para su correcto acoplamiento, nivelación y colocación de los elementos de atado y refuerzo. Trabajado en taller y colocado en obra. Incluye: Replanteo y marcado de ejes. Colocación de la banda desolidarizadora. Preparación de los paneles para su descarga. Colocación y fijación provisional de los paneles. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Fijación definitiva de los paneles. Resolución de encuentros. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto. | | | | | | | |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------------------|--|-----|----------|---------|--------|----------|----------|------------------|
| | Criterio de valoración económica: El precio incluye la descarga del panel, por medio de eslingas. | | | | | | | |
| | | 1 | 8,25 | | 3,52 | 29,04 | | |
| | | 2 | 21,45 | | 3,52 | 151,01 | | |
| | | 2 | 1,16 | | 3,52 | 8,17 | | |
| | | 2 | 2,10 | | 3,52 | 14,78 | | |
| | | 2 | 1,75 | | 3,52 | 12,32 | | |
| | | 1 | 2,44 | | 3,52 | 8,59 | | |
| | | | | | | 223,91 | 113,37 | 25.384,68 |
| 05.01.05.04 | kg Elementos metálicos de unión y apoyo, para estructuras de madera, de acero con protección Fe/Zn 12c frente a la corrosión, colocados en obra. | | | | | | | |
| | <p>Elementos metálicos de unión y apoyo, para estructuras de madera, de acero con protección Fe/Zn 12c frente a la corrosión, en perfiles laminados de diferentes series (circulares, cuadrados, rectangulares, hexagonales y planchas), trabajados en taller y colocados en obra.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación provisional de los elementos de unión. Aplomado y nivelación. Reglajes de las piezas y ajuste definitivo de las uniones entre los diferentes componentes de la estructura.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | | | | | | | |
| | | 25 | | | | 25,00 | | |
| | | | | | | 25,00 | 5,32 | 133,00 |
| 05.01.05.05 | Ud Porche de madera laminada de abeto tratada en autoclave, de 4700x3550x2100 mm. | | | | | | | |
| | <p>Porche de madera laminada de abeto tratada en autoclave, de 4700x3550x2100 mm y 16,7 m² de superficie. Incluso accesorios, piezas especiales, elementos de anclaje y barniz para tratamiento de protección.</p> <p>Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Montaje del porche. Barnizado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 2.449,07 | 2.449,07 |
| TOTAL 05.01.05 | | | | | | | | 27.966,75 |

05.01.07 Cerchas

05.01.07.02 Ud Cercha de gran escuadría de 8 m de luz, pendiente 30%, formada por elementos de madera aserrada de pino silvestre (Pinus sylvestris)

Cercha de gran escuadría de 8 m de luz, pendiente 30%, formada por elementos de madera aserrada de pino silvestre (Pinus sylvestris) procedente de España, de 70x70 mm de sección, clase resistente C18 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912, calidad estructural ME-2 según UNE 56544; para clase de uso 1 según UNE-EN 335, con protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP1 según UNE-EN 351-1, con acabado cepillado; conexiones con elementos metálicos de unión y apoyo, para estructuras de madera, de acero con protección Fe/Zn 12c frente a la corrosión; separación entre cerchas hasta 5 m.

Incluye: Replanteo y marcado de ejes de apoyo en cabeza de muro

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|--------|------------------|
| | o pilar. Preparación de la superficie de apoyo. Transporte y presentación de la cercha. Colocación y nivelación. Conexión de la cercha y su base de apoyo.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, incluyendo en su conjunto todos los elementos que las forman (pendolón, pares, tirantes, material de montaje, etc.), según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto. | | | | | | | |
| | | 22 | | | | 22,00 | | |
| | | | | | | 22,00 | 473,22 | 10.410,84 |
| TOTAL 05.01.07 | | | | | | | | 10.410,84 |
| 05.01.08 | Entablados | | | | | | | |
| 05.01.08.01 | m² Entablado base de tablero estructural de madera, de 18 mm de espesor, para forjado de cubierta inclinada, colocado con fijacione | | | | | | | |
| | Entablado base de tablero estructural de madera para uso en ambiente húmedo, de 2500x1250 mm y 18 mm de espesor, para forjado de cubierta inclinada, fijado con clavos de acero galvanizado. Incluso cortes y refuerzo de cantos con tornillos. Incluye: Replanteo de las piezas. Clavado de las piezas al soporte base.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. | | | | | | | |
| | | 1 | 178,00 | | | 178,00 | | |
| | | | | | | 178,00 | 12,40 | 2.207,20 |
| TOTAL 05.01.08 | | | | | | | | 2.207,20 |
| TOTAL 05.01 | | | | | | | | 64.027,39 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|--------|-----------|
| 05.02 | ESTRUCTURA SÓTANO | | | | | | | |
| 05.02.01 | m2 DOBLE MURO PREFABRICADO HORMIGÓN | | | | | | | |
| | Muro doble de hormigón prefabricado H40 de altura 3 m y espesor 30 cm. de 2,5 m de anchura 300 kg/ml con paredes de 6 cm. Armado exterior e interior con armadura de diámetro 10 cada 15 cm. vertical y horizontal. | | | | | | | |
| | Muro de doble cara, prefabricado, de hormigón, de 30 cm de espesor, compuesto por dos placas de hormigón de 6 cm de espesor cada una, con caras vistas de color gris, con textura lisa, separadas entre sí por celosías metálicas, con inclusión o delimitación de huecos, para alturas hasta 3 m y longitudes máximas de 8,50 m, hormigonado de su núcleo central con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con bomba; apuntalamiento y desapuntalamiento del muro, una vez haya alcanzado el hormigón la resistencia adecuada. | | | | | | | |
| | Criterio de valoración económica: El precio incluye las piezas especiales. | | | | | | | |
| | Incluye: Replanteo del muro. Colocación del doble muro mediante grúa, aplomado y amarre con puntales. Hormigonado del núcleo por fases. Vibrado del hormigón vertido en cada fase. Desapuntalamiento del conjunto. | | | | | | | |
| | Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, medición por la cara de mayor superficie, sin deducir los huecos. | | | | | | | |
| | | 1 | 21,50 | | 3,00 | 64,50 | | |
| | | 1 | 8,30 | | 3,00 | 24,90 | | |
| | | 1 | 10,00 | | 3,00 | 30,00 | | |
| | | 1 | 10,60 | | 3,00 | 31,80 | | |
| | | 1 | 23,50 | | 3,00 | 70,50 | | |
| | | 1 | 3,60 | | 3,00 | 10,80 | | |
| | | 1 | 1,70 | | 3,00 | 5,10 | | |
| | | 2 | 1,20 | | 3,00 | 7,20 | | |
| | | | | | | | 244,80 | 167,72 |
| | | | | | | | | 41.057,86 |
| 05.02.02 | m2 FORJADO PLACA ALVEOLAR | | | | | | | |
| | M2 Forjado prefabricado de placa alveolar 20+5, para una sobrecarga de 500 kg/m2 y unas cargas muertas de 200 kg/m2 y una luz libre de 7,5 m. | | | | | | | |
| | forjado planta sótano | 1 | 10,00 | 8,24 | | 82,40 | | |
| | | 1 | 8,25 | 13,16 | | 108,57 | | |
| | | | | | | | 190,97 | 82,59 |
| | | | | | | | | 15.772,21 |
| 05.02.03 | m2 Losa de escalera. | | | | | | | |
| | Losa de escalera de hormigón armado de 20 cm de espesor, con peldaño de hormigón, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 18 kg/m ² ; montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir en su cara inferior y laterales, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tablonos de madera de pino, amortizables en 10 usos, estructura soporte horizontal de tablonos de madera de pino, amortizables en 10 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. | | | | | | | |
| | Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra. | | | | | | | |
| | Incluye: Replanteo y marcado de niveles de plantas y rellanos. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. | | | | | | | |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------|--|-----|----------|---------|--------|----------|--------|-------------------|
| | Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. | | | | | | | |
| | Escalera a sótano | 1 | 5,60 | 1,50 | | 8,40 | | |
| | | | | | | 8,40 | 140,19 | 1.177,60 |
| | TOTAL 05.02 | | | | | | | 58.007,67 |
| | TOTAL 05 | | | | | | | 122.035,06 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|--------|------------------|
| 06 | CUBIERTA | | | | | | | |
| 06.01 | m² Cubierta inclinada con una pendiente media del 30%, compuesta de: formación de pendientes: tablero de madera de pino hidrofugada | | | | | | | |
| | Formación de cubierta inclinada con una pendiente media del 30%, sobre base resistente, compuesta de los siguientes elementos: FORMACIÓN DE PENDIENTES: tablero de madera de pino hidrofugada, de 22 mm de espesor, sobre entramado estructural (no incluido en este precio); IMPERMEABILIZACIÓN: placa bajo teja fijada con tornillos al soporte; COBERTURA: teja cerámica curva, color rojo, 40x19x16 cm; fijada con tornillos rosca-madera sobre rastreles de madera de pino gallego tratado o pino rojo, de 42x27 mm y calidad VI. Tejas de caballete, remate lateral, ventilación y piezas especiales para formación de cumbreras, limatesas, emboquillado de aleros y bordes libres, y sellado de juntas entre paneles.
Incluye: Formación de faldones. Colocación de la placa bajo teja. Fijación del enrastrelado a intervalos regulares. Fijación de las tejas sobre los rastreles con tornillos. Ejecución de cumbreras, limatesas, aleros y bordes libres.
Criterio de medición de proyecto: Superficie del faldón medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto, sin tener en cuenta el solape correspondiente de la teja. Incluyendo formación de cumbreras, limatesas, aleros y bordes libres. No se incluyen formación de limahoyas, aleros decorativos ni encuentros de faldones con paramentos verticales, chimeneas, ventanas o conductos de ventilación.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin tener en cuenta el solape correspondiente de la teja. Incluyendo formación de cumbreras, limatesas, aleros y bordes libres. No se incluyen formación de limahoyas, aleros decorativos ni encuentros de faldones con paramentos verticales, chimeneas, ventanas o conductos de ventilación. | 178 | | | | 178,00 | | |
| | | | | | | 178,00 | 80,62 | 14.350,36 |
| 06.02 | kg Elementos metálicos de unión y apoyo, para estructuras de madera, de acero con protección Fe/Zn 12c frente a la corrosión, coloc | | | | | | | |
| | Elementos metálicos de unión y apoyo, para estructuras de madera, de acero con protección Fe/Zn 12c frente a la corrosión, en perfiles laminados de diferentes series (circulares, cuadrados, rectangulares, hexagonales y planchas), trabajados en taller y colocados en obra.
Incluye: Colocación y fijación provisional de los elementos de unión. Aplomado y nivelación. Reglajes de las piezas y ajuste definitivo de las uniones entre los diferentes componentes de la estructura.
Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. | 5 | | | | 5,00 | | |
| | | | | | | 5,00 | 5,32 | 26,60 |
| TOTAL 06 | | | | | | | | 14.376,96 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------|---|-------------|------------------------|---------|----------------------|---------------------------|--------|-----------|
| 07 | CERRAMIENTOS, DIVISIONES Y ALBAÑILERÍA | | | | | | | |
| 07.01 | m2 PREPARACIÓN Y LIMPIEZA PARAM.
Preparación y limpieza de paramentos verticales y/o horizontales, por medios manuales, para su posterior revestimiento, incluso retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. | 1 | 65,00 | | 3,56 | 231,40 | | |
| | | | | | | 231,40 | 3,79 | 877,01 |
| 07.02 | m2 TRASDOS.SEMIDIRECTO e=31/600(16/15) (11) FOC EI 120 y EI 180
Trasdosado semidirecto formado por maestras separadas 400 mm. de chapa de acero galvanizado de 82 mm., atornillado con tornillos autopercutorantes de acero, placa yeso laminado de 13 mm. de espesor, con placa FOC EI 120 y EI 180 donde proceda, sin aislamiento. I/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, i/ sellados de poliuretano en perímetro con paredes y techos, i/ bandas de estanqueidad mediante capa de material aislante a ruido de impactos en la unión con el forjado, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2. | 1
2
2 | 65,00
20,70
8,30 | | 3,56
3,00
3,00 | 231,40
124,20
49,80 | | |
| | | | | | | 405,40 | 26,40 | 10.702,56 |
| 07.03 | m2 TAB.MULT.130/600 (70)(15+15+70+15+15) (4)
Tabique múltiple autoportante formado por montantes separados 600 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm., atornillado por cada cara dos placas de 15 mm. de espesor, con un ancho total de 130 mm., con aislamiento de lana mineral natural Panel Plus TP138 de Kanauf de espesor 6 cm o similar en el interior. I/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, i/ sellados de poliuretano en perímetro con paredes y techos, i/ bandas de estanqueidad mediante capa de material aislante a ruido de impactos en la unión con el forjado, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2. Incluso refuerzos metálicos de chapa atornillada a perfiles, para soporte de pizarras, radiadores, sanitarios, etc.En biblioteca, secretaría, sala de profesores, salas polivalentes 1 y 2 y sala de informática al trasdosado o tabique autoportante de cartón yeso laminado de 2 placas hacia un lado, se le colocará una perfilera suplementaria de 2 cm de espesor para poder permitir empotrar unas canaletas eléctricas en el interior del tabique sin cortar los montantes verticales. | 1
4 | 7,50
2,00 | | 3,00
3,00 | 22,50
24,00 | | |
| | | | | | | 46,50 | 30,62 | 1.423,83 |
| 07.04 | m2 RECIBIDO CERCOS EN TABIQUES
Recibido y aplomado de cercos o precercos de cualquier material en tabiques, utilizando pasta de agarre, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RY-85. Medida la superficie realmente ejecutada. | 6 | 0,80 | 2,10 | | 10,08 | | |
| | | | | | | 10,08 | 13,37 | 134,77 |
| 07.05 | m2 RECIB.CERCOS EN MUR.EXT.A REVEST
Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro de cerramiento exterior para revestir, utilizando mortero de cemento 1/4 o yeso, totalmente colocado y aplomado, i/p.p. de medios auxiliares y | | | | | | | |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|----------|----------|
| | costes indirectos. | 3 | 2,00 | | 2,50 | 15,00 | | |
| | | | | | | 15,00 | 7,83 | 117,45 |
| 07.06 | m. RECIBIDO DE PASAMANOS
Recibido de pasamanos de madera o metálico, totalmente colocado, i/apertura y tapado de huecos para garras, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RY-85. Medida la longitud realmente ejecutada. | 1 | 5,60 | | | 5,60 | | |
| | | | | | | 5,60 | 14,27 | 79,91 |
| 07.07 | m. FORMACIÓN PELDAÑOS HA/25/B/20/IIa
Formación de peldaño de escalera con Hormigón HA-25/B/20/IIa, i/replanteo y limpieza, medido en su longitud. | 16 | | 1,50 | | 24,00 | | |
| | | | | | | 24,00 | 27,21 | 653,04 |
| 07.08 | m2 LIMPIEZA DE EDIFICIO
Limpieza final de obra en edificio, desprendiendo morteros adheridos en suelos, sanitarios, escaleras, patios, barrido y retirada de escombros a pie de carga, i/p.p. productos de limpieza y medios auxiliares. Medido el metro cuadrado construido. | 1 | 212,49 | | | 212,49 | | |
| | Planta Baja | 1 | 58,46 | | | 58,46 | | |
| | Planta Sótano | 1 | 155,25 | | | 155,25 | | |
| | | | | | | 426,20 | 2,01 | 856,66 |
| 07.09 | M2 AISLAM. LANA MINERAL 120 mm-ISOVER ECO 037 o similar.(111)
M2. Aislamiento en cámaras de aire entre perfilería, con panel semirrígido de lana de vidrio ISOVER, no hidrófilo, revestido por una de sus caras con papel kraft que actúa como barrera de vapor de 120 mm de espesor cumpliendo la norma UNE EN 13162 Productos Aislantes Térmicos para aplicaciones en la edificación con una Resistencia Térmica Declarada RD , m2·K/W de 3,2, clase de reacción al fuego F y código de designación MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WSMU1-AW-AFr5. Incluso p.p. de medios auxiliares de fijación y limpieza de obra. P/p de costes indirectos. | 2 | 20,70 | | 3,00 | 124,20 | | |
| | | 2 | 8,30 | | 3,00 | 49,80 | | |
| | | | | | | 174,00 | 10,13 | 1.762,62 |
| 07.10 | ud AYUDA ALBAÑILERÍA A ELECTRIC.
Ayuda de albañilería a instalación de electricidad en MT y BT, megafonía y voz y datos, 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 | 1.156,17 | 1.156,17 |
| 07.11 | ud AYUDA ALBAÑILERÍA A FONTANER.
Ayuda de albañilería a instalación de fontanería e instalación contra incendios, 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 | 1.131,21 | 1.131,21 |
| 07.12 | ud AYUDA ALBAÑILERÍA A CALEFACC.
Ayuda de albañilería a instalación de calefacción y gas, 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 | 1.043,62 | 1.043,62 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------------|--|-----|----------|---------|--------|----------|----------|------------------|
| 07.13 | ud AYUDA ALBAÑ. INST. ESPECIALES | | | | | | | |
| | Ayuda de albañilería a instalaciones especiales 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 | 1.031,23 | 1.031,23 |
| TOTAL 07 | | | | | | | | 20.970,08 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|--------|------------------|
| 08 | AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES | | | | | | | |
| 08.01 | m2 AISL.T.FORJADO FLOORMATE-200-A-30 (9)
Aislamiento térmico en forjado de suelo mediante placas rígidas de poliestireno extruído tipo Floormate-200 de 30 mm. de espesor y p.p. de corte y colocación. | 1 | 178,00 | | | 178,00 | | |
| | | | | | | 178,00 | 10,48 | 1.865,44 |
| 08.04 | m. IMP. ENC. PARAM. VERT. C/PERFIL+ LAM. DREN.
Impermeabilización de encuentro con paramento vertical, con un desarrollo de 50 cm, constituida por: imprimación asfáltica con Compoprimer; banda de refuerzo con lámina de betún elastómero de alta resistencia térmica Compolarte BM PR-30, punto de reblandecimiento 130º C y plegabilidad en frío -22'5º C, de 3 kg/m2. de peso, armada con fieltro de poliéster de 130 gr/m2., terminación antiadherente de film de polietileno en ambas caras; lámina de betún elastómero de alta resistencia térmica Compolarte BM V-40, punto de reblandecimiento 130º C y plegabilidad en frío -22'5º C, de 4,0 kg/m2., armada con fieltro de fibra de vidrio de 100 gr/m2., terminación antiadherente de film de polietileno en ambas caras; y lámina de betún elastómero Compolarte BM PRG-40 MAX, punto de reblandecimiento 130º C y plegabilidad en frío -22'5º C, de 4,0 kg/m2. de peso, armada con fieltro de poliéster (reforzado y estabilizado con malla de fibra de vidrio) de 150gr/m2., terminación antiadherente de film de polietileno en la cara inferior incluso remate perimetral con perfil metálico galvanizado. Medida la longitud ejecutada. | 1 | 65,00 | 3,56 | | 231,40 | | |
| | | | | | | 231,40 | 18,55 | 4.292,47 |
| 08.06 | m2 AISL.ACÚST.FORJADO TEXSILEN 5 mm (63)
Aislamiento acústico de forjado de piso, lámina anti-impacto "IMPACTODAM" o similar, contra ruido de impacto, realizado con lámina de polietileno expandido de celda cerrada de 5 mm. de espesor, tipo Texilen, colocada bajo pavimento y colocada en vertical contra los paramentos o carpinterías, medida la superficie ejecutada. | 1 | 178,00 | | | 178,00 | | |
| | | | | | | 178,00 | 4,65 | 827,70 |
| 08.10 | M2 AISLAM. LANA MINERAL 120 mm-ISOVER ECO 037 o similar.(111)
M2. Aislamiento en cámaras de aire entre perfilería, con panel semirrígido de lana de vidrio ISOVER, no hidrófilo, revestido por una de sus caras con papel kraft que actúa como barrera de vapor de 120 mm de espesor cumpliendo la norma UNE EN 13162 Productos Aislantes Térmicos para aplicaciones en la edificación con una Resistencia Térmica Declarada RD , m2·K/W de 3,2, clase de reacción al fuego F y código de designación MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WSMU1-AW-AFr5. Incluso p.p. de medios auxiliares de fijación y limpieza de obra. P/p de costes indirectos. | 1 | 65,00 | 3,56 | | 231,40 | | |
| | | 2 | 20,70 | 3,00 | | 124,20 | | |
| | | 2 | 8,30 | 3,00 | | 49,80 | | |
| | | | | | | 405,40 | 10,13 | 4.106,70 |
| TOTAL 08 | | | | | | | | 11.092,31 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------------|--|--------|----------|---------|--------|----------|--------|-----------------|
| 09 | REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS | | | | | | | |
| 09.01 | m2 ALIC. GRES 20x60 cm. PROSPECT PIEDRA X SALONI o similar (A1) | | | | | | | |
| | Suministro, puesta en obra y colocación de revestimiento de gres de pasta blanca vitrificada de 20x60 cm. modelo PROSPECT de catálogo COLLECTIONS de SALONI o similar, en varios colores (ZA9535, ZH8670, ZH8885, ZH8760, ZH8260), colocado en horizontal, hasta la altura de 2,10 m en pasillos, según estancias, coincidente con la línea superior de las puertas y acabado mate en varios colores claros y oscuros a decidir por la DF (pasillos, escaleras, etc), colocado con cemento cola y rejunteado con flexfluge de la casa BETTOR o similar en colores idénticos al alicatado, incluso cantonera fina de ángulo recto de aluminio anodizado de 1 mm. en bordes superior y lateral de la marca SCHUTER tipo Jolly Ag o similar; piezas especiales de encuentro alicatado/alcatado, y alicatado pavimento de la casa SCHLUTER modelo DILEX-HKWU9/09 color a definir por la D.F. o similar, limpieza, incluso p.p mantenimiento grado humedad, formación de juntas, juntas constructivas y dilatación, remates, piezas especiales para medias cañas en baños, aseos y vestuarios tanto en suelos como en encuentro entre dos paredes, esquinas cóncavas y convexas, etc; repasos. Según NTE/RSR-2. Medido deduciendo huecos superiores a 1 m2. | | | | | | | |
| | Aseos | 2 | 7,50 | | | 3,00 | 45,00 | |
| | | 10 | 2,00 | | | 3,00 | 60,00 | |
| | | | | | | | 105,00 | 45,19 4.744,95 |
| 09.02 | m2 F.TE..DES. 60x60 AMF. SYSTEM C YESO (T2) | | | | | | | |
| | Falso techo de placas de yeso desmontable AMF, sistema C o similar, acabado superficial "MICRO", en placas de 60x60 cm. de 12,5 mm. de espesor y canto tipo VT, suspendido de perfilera vista lacada en blanco VT-15, i/p.p. de faja perimetral de placa de cartón yeso lisa con fosa como ajuste de medidas de piezas, tabicas en zonas de acristalados según detalles en planos, accesorios de fijación, i/p.p. de perfiles y elementos de remate; formación de bandas para alojar luminarias, difusores, montaje y desmontaje de andamios, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2, incluso en locales húmedos con placa antihumedad. | | | | | | | |
| | Sótano | 155,25 | | | | 155,25 | | |
| | | | | | | | 155,25 | 30,51 4.736,68 |
| TOTAL 09 | | | | | | | | 9.481,63 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------|---|--------|----------|---------|--------|----------|--------|-----------|
| 10 | PAVIMENTOS | | | | | | | |
| 10.01 | m2 RECRECIDO 8 cm. MORTERO M-5
Recrecido del soporte de pavimentos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5) de 8 cm. de espesor, maestreado, medido en superficie realmente ejecutada.
Sótano | 155,25 | | | | 155,25 | | |
| | | 1 | 12,40 | 1,50 | | 18,60 | | |
| | | | | | | 173,85 | 11,11 | 1.931,47 |
| 10.02 | m2 SOLADO GRES PORCELANICO 45x45 (S1,S2,S3)
Solado de baldosa de gres porcelánico color masa interior ceniza natural X, tamaño 45x45cm, de la casa SALONI o similar, recibido con cemento adhesivo sobre capa de nivelación de mortero de cemento, i/p.p. rodapié, rejuntado con lechada de cemento en el mismo color del pavimento, Keracol o similar y limpieza, i/ juntas de dilatación, de trabajo, cada 25 m2, medido en superficie realmente ejecutada totalmente colocado. Clase C1,C2,C3 según CTE-DB-SUA-1, según el plano de acabados de proyecto.
Sótano | 155,25 | | | | 155,25 | | |
| | | 1 | 12,40 | 1,50 | | 18,60 | | |
| | | | | | | 173,85 | 64,39 | 11.194,20 |
| 10.03 | m. PELDAÑO TECNICO PORCELANICO (S4)
Peldaño técnico de gres porcelánico interior ceniza natural X modelo romo ranurado de 33x60 cm de la casa SALONI o similar, i/rejuntado con lechada de cemento Keracol o similar y limpieza, medido en su longitud. Clase C2 según CTE-DB-SUA-1 | 16 | | 1,50 | | 24,00 | | |
| | | | | | | 24,00 | 78,69 | 1.888,56 |
| 10.04 | m. RODAPIÉ GRES PORCEL. RECTIFICADO 10x45cm.
Rodapié biselado de gres porcelánico rectificado (BIa), de 8x30 cm. color marfil, crema, siena, recibido con adhesivo C1 TE s/EN-12004 Ibersec Tile porcelánico, sobre superficie lisa, i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2-W-Ar s/nEN-13888 Ibersec junta fina blanca y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en longitud realmente ejecutada. | 2 | 7,50 | | | 15,00 | | |
| | | 2 | 18,60 | | | 37,20 | | |
| | | | | | | 52,20 | 15,20 | 793,44 |
| 10.05 | m2 PAVIMENTO ENTRAMADO METÁLICO TIPO TRAMEX(S6)
Suministro y colocación de piso realizado mediante emparrillado formado por rejilla de pletina de acero galvanizado de 30x2 mm., formando cuadrícula de 30x30 mm., sistema manual (pletina con pletina), apoyada en bastidor metálico L 50x30 mm. casquillos de unión y fijación a estructura soporte. Totalmente colocado, con medios auxiliares necesarios para su alzado y colocación (grúas, polipastos, poleas, etc) , costes indirectos, soldaduras, cortes, encuentros, ingletes, piezas especiales, repaso de soldaduras con pintura rica en zinc al 98%, recibidos de albañilería, replanteo, nivelación y aplomado, limpieza, incluyendo cualesquiera elementos constituyentes indicados en planos de detalle y en general todos aquellos elementos necesarios para su correcta ejecución. De acuerdo con memoria técnica, pliego de condiciones, recomendaciones del fabricante, planos y especificaciones de proyecto. Unidad totalmente terminada. | 1 | 1,70 | 1,50 | | 2,55 | | |
| | | | | | | 2,55 | 66,88 | 170,54 |
| 10.06 | M2 PAV. CALZADA HORMG. IMPRESO 20 CM. (S8)
M2. pavimento de hormigón impreso de gran formato, sobre solera "in situ" de hormigón armado de 20 cm de espesor con fibras de vidrio, formado por hormigón HA-25/B/20/IIa de 25 N/mm2. Tmax.20mm, elaborado en obra i/vertido, con mallazo 15x15x6, con juntas y aserrado de las mismas y fratasado, con encachado de piedra caliza 40/80 de 15 | | | | | | | |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------|--|-----|----------|---------|--------|----------|--------|-----------|
| | cm de espesor, extendido y compactado con pisón. Según BTE-RSS y EHE. RODASOL impreso de COPSA con acabado impreso y color a elegir, acabado tipo imitación adoquín 10x10, con una resistencia al deslizamiento Rd (s/ UNE-ENV 12633) en función de la ubicación interior (CLASE 1, 2 ó 3) o exterior (CLASE 3) de acuerdo a CTE-DB-SU-1., i/ejecución de juntas de retracción y construcción, aditivos y limpieza. (rendimiento 4,0 kg/m2) mediante espolvoreo y impresión de superficie empleando moldes elastoméricos tratados con agente desmoldeante (rendimiento 0,300 kg/m2); lavado con agua a presión; curado con el líquido PAVICUR B o similar (rendimiento 0,200 kg/m2), aserrado de juntas de retracción con disco de diamante y sellado con la masilla elástica MASTERFLEX 700 GP Fluido. | 1 | 420,00 | | | 420,00 | | |
| | | | | | | 420,00 | 36,27 | 15.233,40 |
| 10.07 | m. CINTA O PERFIL ANTIDESLIZANTE (SUA9)
Perfil EMAC de aluminio 35 mm y altura 2,7 mm acabado anodizado plata de longitud de 2,5 m referencia NPLAL35PLAGUA o cinta antideslizante autoadhesiva de ALTA CALIDAD, Romus ref.4386 o similar, con superficie rugosa para evitar resbalar en zonas como escaleras, rampas, etc. Válidas para exterior e interior de edificios. De alta adhesividad y resistencia a los rayos U.V. y a temperatura entre - 30 °C y + 110 °C. De 2.5 cm. de anchura, servida en rollos para contar a medida. Para uso intensivo. Colocada como banda señalizadora visual y táctil, de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura de 2 a 4 mm. en interiores y de 4 a 6 mm. en exteriores, cumpliendo el apartado 4.2.3 del SUA 1, para señalar el arranque de las escaleras, 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 señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm. Totalmente colocada. Clase 2 según tabla 1.2. del DB-SUA1 del CTE incluyendo certificado de dicha clase. | 16 | 1,50 | | | 24,00 | | |
| | | | | | | 24,00 | 5,23 | 125,52 |
| 10.08 | m² Entarimado tradicional de tablas de madera maciza de pino gallego de 70x22 mm, colocado en espiga sobre rastreles de madera de pino
Suministro y colocación de entarimado tradicional formado por tablas machihembradas de madera maciza de pino gallego, de 70x22 mm, colocadas en espiga sobre rastreles de madera de pino de 75x25 mm, fijados mecánicamente al soporte y separados entre ellos 25 cm, protegida la madera del pavimento del posible paso del agua en forma de vapor a través del forjado y de la aparición de condensaciones mediante film de polietileno de 0,2 mm. Incluso juntas, acuchillado, lijado, plastecido, aplicación de fondos, barnizado final con tres manos de barniz de poliuretano de dos componentes P-6/8, recortes, cuñas de nivelación y elementos de fijación.
Incluye: Colocación de la barrera de vapor. Replanteo de los ejes de los rastreles y marcado de niveles. Colocación, nivelación y fijación de rastreles. Colocación de las tablas de madera. Acuchillado y lijado de la superficie. Plastecido y aplicación de fondos. Barnizado.
Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. | 1 | 178,00 | | | 178,00 | | |
| | | 1 | 27,00 | | | 27,00 | | |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|--------|------------------|
| | | | | | | 205,00 | 68,44 | 14.030,20 |
| 10.09 | m Rodapié macizo de pino 8x1,4 cm.
Suministro y colocación de rodapié macizo de pino de 8x1,4 cm, clavado en paramento.
Incluye: Replanteo de las piezas según su longitud. Corte de las piezas para empalmes, esquinas y rincones. Fijación de las piezas sobre el paramento. Ocultación de la fijación por enmasillado.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, sin incluir huecos de puertas. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. | | | | | | | |
| | | 1 | 65,00 | | | 65,00 | | |
| | | | | | | 65,00 | 5,71 | 371,15 |
| TOTAL 10 | | | | | | | | 45.738,48 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|--------|-----------------|
| 11 | CARPINTERÍA INTERIOR | | | | | | | |
| 11.01 | ud P.P. LISA PLANTA PRIMERA 720x2100
Puerta de paso ciega de 1 hoja 0,72x2,10m, instalada en planta primera en madera de pinto tratada abatible vertical; incluso premarco de pino de la misma sección, tapajuntas de DM de 70x12 mm. rechapados en formica, según plano de detalle; i/herrajes de colgar y de seguridad de acero inoxidable satinado AISI-316 tipo Dline o similar, con cenefa de acero inoxidable, según especificaciones de memoria y planos de detalle totalmente montada, según documentación gráfica y con p.p. de medios auxiliares. | | | | | | | |
| | planta primera | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 191,88 | 191,88 |
| 11.02 | ud P.P. LISA ASEOS 820x2100
Puerta de paso ciega de 1 hoja 0,82x2,10m, instalada para acceso a aseos en madera de pinto tratada abatible vertical; incluso premarco de pino de la misma sección, tapajuntas de DM de 70x12 mm. rechapados en formica, según plano de detalle; i/herrajes de colgar y de seguridad de acero inoxidable satinado AISI-316 tipo Dline o similar, con cenefa de acero inoxidable, según especificaciones de memoria y planos de detalle totalmente montada, según documentación gráfica y con p.p. de medios auxiliares. | | | | | | | |
| | aseos | 6 | | | | 6,00 | | |
| | | | | | | 6,00 | 177,30 | 1.063,80 |
| 11.03 | ud P.P. LISA CUARTO INSTALACIONES 1440x2100
Puerta de paso ciega de 1 hoja 1,44x2,10m, instalada en cuarto de instalaciones en madera de pinto tratada abatible vertical; incluso premarco de pino de la misma sección, tapajuntas de DM de 70x12 mm. rechapados en formica, según plano de detalle; i/herrajes de colgar y de seguridad de acero inoxidable satinado AISI-316 tipo Dline o similar, con cenefa de acero inoxidable, según especificaciones de memoria y planos de detalle totalmente montada, según documentación gráfica y con p.p. de medios auxiliares. | | | | | | | |
| | cuarto de instalaciones | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 198,36 | 198,36 |
| TOTAL 11 | | | | | | | | 1.454,04 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|--------|----------|
| 12 | CARPINTERÍA EXTERIOR | | | | | | | |
| 12.01 | ud P.ENTRADA PRINCIPAL MADERA DE PINO TRATADA 2100x2680mm
Ud. Puerta de entrada principal de madera de pino tratada abatible vertical 2100x2680mm, según plano de detalle; i/herrajes de colgar y de seguridad maestreadas de acero inoxidable satinado AISI-316 tipo Dline o similar, según especificaciones de memoria y planos de detalle totalmente montada, con p.p. de zonas acristaladas en hojas o fijos y con p.p. de medios auxiliares. | | | | | | | |
| | acceso principal | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 466,36 | 466,36 |
| 12.02 | ud P.ENTRADA LATERAL MADERA DE PINO TRATADA 900x2100mm
Ud. Puerta de entrada principal de madera de pino tratada abatible vertical 900x2100mm, según plano de detalle; i/herrajes de colgar y de seguridad maestreadas de acero inoxidable satinado AISI-316 tipo Dline o similar, según especificaciones de memoria y planos de detalle totalmente montada, con p.p. de zonas acristaladas en hojas o fijos y con p.p. de medios auxiliares. | | | | | | | |
| | acceso lateral | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 416,58 | 416,58 |
| 12.03 | Ud CARPINTERÍA EXTERIOR DE MADERA VENTANA V1 700x850
Carpintería exterior de madera de pino, para ventana abisagrada, formada por una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, de apertura hacia el interior de 700x850 mm, hoja de 68x78 mm de sección y marco de 68x78 mm, moldura clásica, junquillos, tapajuntas de madera maciza de 70x15 mm y vierteaguas en el perfil inferior, con soporte de aluminio anodizado y revestimiento exterior de madera; con capacidad para recibir un acristalamiento con un espesor mínimo de 21 mm y máximo de 32 mm; coeficiente de transmisión térmica del marco de la sección tipo Uh,m = 1,43 W/(m²K), con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase 5, según UNE-EN 12210; acabado mediante sistema de barnizado translúcido, compuesto de una primera mano de impregnación para la protección preventiva de la madera contra hongos y ataques de insectos xilófagos, y posterior aplicación de una capa de terminación de 220 micras, acabado mate satinado, de alta resistencia frente a la acción de los rayos UV y de la intemperie; incluso aplicación de masilla selladora para juntas; herraje perimetral de cierre y seguridad con nivel de seguridad WK1, según UNE-EN 1627, apertura mediante falleba de palanca, manilla en colores estándar y apertura de microventilación; sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería ni el sistema de triple barrera.
Incluye: Ajuste final de la hoja. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. | | | | | | | |
| | V1 | 12 | | | | 12,00 | | |
| | | | | | | 12,00 | 629,50 | 7.554,00 |
| 12.04 | Ud Carpintería exterior de aluminio. PUERTAS SÓTANO 2000x2600
Puerta de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, dos hojas practicable, con apertura hacia el exterior, dimensiones 2000x2600 mm, acabado lacado imitación madera, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de | | | | | | | |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|----------|------------------|
| | <p>estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con cerradura de seguridad, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | | | | | | | |
| | Puertas | 3 | | | | 3,00 | | |
| | | | | | | 3,00 | 1.681,86 | 5.045,58 |
| 12.05 | <p>m² Doble acristalamiento de baja emisividad térmica y aislamiento acústico.</p> <p>Doble acristalamiento de baja emisividad térmica y aislamiento acústico, 3+3/12/6, conjunto formado por vidrio exterior laminar acústico 3+3 mm compuesto por dos lunas de vidrio de 3 mm, unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 12 mm, rellena de gas argón y vidrio interior de baja emisividad térmica 6 mm; 24 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte.</p> <p>Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.</p> | | | | | | | |
| | | 12 | 0,70 | 0,85 | | 7,14 | | |
| | | 3 | 2,00 | 2,60 | | 15,60 | | |
| | | | | | | 22,74 | 153,94 | 3.500,60 |
| TOTAL 12 | | | | | | | | 16.983,12 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|------------------|-----------|
| 13 | CERRAJERÍA | | | | | | | |
| 13.17 | m. VALLA TUBOS CON TUBO HUECO GALVANIZADO 60.3.10
Valla metálica de 1,35 m. de altura, dispuestas con garras de anclaje previamente al hormigonado; perfil U metálico de desarrollo 50+350+50 y espesor 10 mm., soldada a tubos anteriores, a modo de albardilla; sobre la que a su vez se soldarán montantes verticales de tubos de acero cilíndricos de 60.3 mm. colocados dejando un hueco libre entre ellos de 10 cm como máximo según CTE., colocados alineados en el centro del muro, arriostrados en la parte inferior con una chapa plegada galvanizada, incluso fijación mecánica al muro de hormigón, nivelado y aplomado de los mismos, según plano de detalle e instrucciones de la D.F., incluso tapas superiores soldadas y repasadas, de chapa de acero de 3 mm. de espesor. | 2 | 38,00 | | | 76,00 | | |
| | | 2 | 20,00 | | | 40,00 | | |
| | | | | | | 116,00 | 219,79 | 25.495,64 |
| 13.19 | ud PUERTA DE DOS HOJAS PRACTICABLE METALICAS TUBO GALV.60.2.10
Suministro y colocación de puerta metálica principal de entrada de dimensiones 2.50m x2.00m , compuesta de dos hojas practicables, con cerradura, con zócalo de chapa inferior y tubos verticales de diseño similar al vallado, incluso recibido de perfiles de cuelgue, nivelado y aplomado de las hojas, con p.p. de elementos de cuelgue y de seguridad, para motorizar, total y perfectamente montada y en perfecto funcionamiento. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 2.243,66 | 2.243,66 |
| 13.20 | ud EQUIPO MOTORIZ.P.ABATIBLE 2 H.
Equipo de motorización para puerta abatible de 2 hojas de 4.25x2,00m., compuesto por actuadores electrohidráulicos con bloqueo en cierre, armario estanco para grupo electrónico digital con accionamiento ultrasónico a distancia, pulsador interior, receptor, emisor monocanal, fotocélula de seguridad y demás accesorios, instalados y en funcionamiento. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 869,34 | 869,34 |
| 13.21 | ud PUERTA CORREDERA MOTORIZADA DE ACCESO - SALIDA PARCELA 3500x1950mm
Ud. Puerta corredera motorizada para acceso a parcela de listones de madera de pino trastos y perfiles metálicos 100.80.0. Medidas 3500x1950mm. Acabado longitudinal para evitar el atrapamiento de manos a base de perfil de caucho embutido de origen en el canto de la puerta de 5cm de longitud, homologado para puertas de guardería, completa y en funcionamiento, totalmente colocada y nivelada. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | puerta de acceso parcela | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 948,51 | 948,51 |
| 13.23 | m. BARANDILLA ESCAL. ACERO INOX.
Barandilla de escalera de 100 cm. de altura con pasamanos de sección circular de 45 mm. y pilastras de 40x40 mm. cada 70 cm., con ángulo inferior para anclaje a la losa, enmarcado separado 12 cm. del pasamanos que encierra montantes verticales cada 10 cm. de 30x15 mm., todos los perfiles de acero inoxidable de 1ª calidad 18/8. Elaborada en taller y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería). | 1 | 5,60 | | | 5,60 | | |
| | | | | | | 5,60 | 251,94 | 1.410,86 |
| TOTAL 13 | | | | | | | 30.968,01 | |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|--------|--------------------|
| 14 | INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN | | | | | | | |
| 14.01 | DE DIETRICH AEROTERMIA ALEZIO S AWHP 16 TR/HI DE DIETRICH
Ud. Suministro e instalación de Bomba de calor de aire/agua Split Inverter ALEZIO S, modelo 16 TR/HI, de De Dietrich. Para calefacción y climatización. Bomba de calor compuesta por unidad exterior AWHP 16 TR-2 y un módulo hidráulico interior MIV-S/HI. Clasificación energética A+. Prestaciones según la norma EN 14511-2, a +7/+35°C COP de 4,22 y a +35/+18°C ERR de 3,96. Potencia calorífica a +7/+35°C de 14,65kW. Potencia frigorífica a +35/+18°C de 14,46 kW. Límite de temperatura del agua +60°C. Compresor tipo Scroll. Tensión de alimentación del grupo exterior trifásica de 400 V. Conexión de tubería de líquido refrigerante Ø 3/8" y gas Ø 5/8". 4,6 kg de fluido frigorífico R 410 A. Longitud máxima precargada de 10m. Caudal de aire nominal de 6000 m3/h. Potencia sonora del grupo exterior/módulo interior, según norma EN 12102 con +7/+35°C de 68,5/53,3 dB(A). Dimensiones del grupo exterior/módulo interior (AlxAnxPr) 1350x950x417/670x400x403 mm. Peso sin carga del grupo exterior/módulo interior de 130/37 kg. Incluso p.p. pequeño material y accesorios de montaje, p.p. mano de obra de instalación. Medida la unidad totalmente instalada. | 2 | | | | 2,00 | | |
| | | | | | | | 2,00 | 9.001,81 18.003,62 |
| 14.02 | ROLLO 20M TUBERIA DOBLE AISLADA FRIO 3/8-5/8
Ud. Suministro e instalación de rollo de 20m de tubería doble aislada de frío 3/8 - 5/8. Incluso p.p. pequeño material y accesorios de montaje, p.p. mano de obra de instalación. Medida la unidad totalmente instalada. | 2 | | | | 2,00 | | |
| | | | | | | | 2,00 | 27,94 55,88 |
| 14.03 | AD308 CABLE S-BUS 1,5M CON CONECTORES DE DIETRICH
Ud. Suministro e instalación de Cable S-BUS AD308 de 1,5M con conectores De Dietrich. Incluso p.p. pequeño material y accesorios de montaje, p.p. mano de obra de instalación. Medida la unidad totalmente instalada. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | | 1,00 | 41,83 41,83 |
| 14.04 | DEPOSITO INERCIA INOX 444 GH DPI/DI 200 6 BAR GREENHEISS
Ud. Suministro e instalación de Depósito de inercia Inox 444 GH DPI/DI 200 6bar de la marca Greenheiss. Incluso p.p. pequeño material y accesorios de montaje, p.p. mano de obra de instalación. Medida la unidad totalmente instalada. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | | 1,00 | 112,94 112,94 |
| 14.05 | VASO EXPANSION CALEF WAFT 10BAR 80L 1 CMR-P WAFT
Ud. Suministro e instalación de Vaso de expansión Waft con patas membrana recambiable, para instalación de calefacción. Capacidad: 80 litros. Presión de precarga: 4 bar. Diámetro: 480mm, altura: 791mm. Conexión: 1". Presión máxima: 10BAR. Peso 15Kg. Temperatura de trabajo max. 70°C. Incluso p.p. pequeño material y accesorios de montaje, p.p. mano de obra de instalación. Medida la unidad totalmente instalada. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | | 1,00 | 323,21 323,21 |
| 14.06 | VALVULA SEGURIDAD 3/4 3 KGS WAFT
Ud. Suministro e instalación de Válvula de seguridad 3/4 3kgs. Incluso p.p. pequeño material y accesorios de montaje, p.p. mano de obra de instalación. Medida la unidad totalmente instalada. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | | 1,00 | 33,86 33,86 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------|--|---------|----------|---------|--------|---------------|--------|---------|
| 14.07 | DESCONECTOR HIDRAULICO CA295-1/2A CONEXION ROSCADA
Ud. Suministro e instalación de Desconector hidráulico CA295 - 1/2A con conexión roscada. Incluso p.p. pequeño material y accesorios de montaje, p.p. mano de obra de instalación. Medida la unidad totalmente instalada. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 91,43 | 91,43 |
| 14.08 | VALVULA REDUCTORA PRESION 1/2 SIN MANOMETRO
Ud. Suministro e instalación de Válvula reductora de presión para agua a 40°C y aire. presión máxima de entrada: 16 bar. presión de salida regulable entre 1.5 y 6 bar., y racores incorporados. Incluso p.p. pequeño material y accesorios de montaje, p.p. mano de obra de instalación. Medida la unidad totalmente instalada. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 131,26 | 131,26 |
| 14.09 | RFX SEPARADOR LODOS LATON EXDIRT D 2
Ud. Suministro e instalación de Separador de sedimentos y lodo de la firma Reflex, modelo Exdirt D 2". Fabricado en latón, para instalación horizontal. Caudal máximo 7,5 m3/h. PN 10bar. Temperatura máxima 110°C. Incluso p.p. pequeño material y accesorios de montaje, p.p. mano de obra de instalación. Medida la unidad totalmente instalada. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 496,72 | 496,72 |
| 14.10 | RFX SEPARADOR MICROBURBUJAS LATON EXVOID A 2
Ud. Suministro e instalación de Separador de aire y microburbujas de la firma Reflex, modelo Exvoid A 2". Fabricado en latón, para instalación horizontal. Caudal máximo 7,5 m3/h. PN 10bar. Temperatura máxima 110°C. Incluso p.p. pequeño material y accesorios de montaje, p.p. mano de obra de instalación. Medida la unidad totalmente instalada. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 483,91 | 483,91 |
| 14.11 | RFX AISLAMIENTO EXISO 50-76,1
Ud. Suministro e instalación de RFX Aislamiento EXISO 50-76,1. Incluso p.p. pequeño material y accesorios de montaje, p.p. mano de obra de instalación. Medida la unidad totalmente instalada. | 2 | | | | 2,00 | | |
| | | | | | | 2,00 | 225,61 | 451,22 |
| 14.12 | VALVULA TULLER PALANCA HH 11/2 PN30 TULLER
Ud. Suministro e instalación de Válvula de esfera de palanca marca TULLER fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164, con sistema Lock Nut y Prensa estopa. Con roscas hembra de 1 1/2". Presión nominal 30 bar. Peso 1,16 kg. Incluso p.p. pequeño material y accesorios de montaje, p.p. mano de obra de instalación. Medida la unidad totalmente instalada. | 12
4 | | | | 12,00
4,00 | | |
| | | | | | | 16,00 | 56,86 | 909,76 |
| 14.13 | VALVULA RETENCION YORK 11/2 TULLER
Ud. Suministro e instalación de Válvula de retención tipo York fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164. Con roscas hembra de 1 1/2". Con cierre en NBR y muelle de acero inoxidable. Temperatura máxima 90°C. Peso 0,584 kg. Incluso p.p. pequeño material y accesorios de montaje, p.p. mano de obra de instalación. Medida la unidad totalmente instalada. | 2 | | | | 2,00 | | |
| | | | | | | 2,00 | 38,97 | 77,94 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------------|--|-----|----------|---------|--------|----------|------------------|---------|
| 14.14 | FILTRO AGUA EN Y DOBLE MALLA 11/2 0-100°C 16BAR TULLER
Ud. Suministro e instalación de Filtro de malla en Y para circuitos de agua de 1 1/2" con doble malla inox con 0,8mm de grado de filtración. Presión máxima de trabajo 16Bar y temperatura máxima 100°C. Peso 0,772kg. Incluso p.p. pequeño material y accesorios de montaje, p.p. mano de obra de instalación. Medida la unidad totalmente instalada. | 2 | | | | 2,00 | | |
| | | | | | | 2,00 | 46,11 | 92,22 |
| 14.15 | BKR032F310FF VALVULA BOLA 3 VIAS DN32 KVS 16
Ud. Suministro e instalación de Válvula de regulación con obturador esférico (bola). DN32, 3 vías, regulabilidad 500:1. Kvs 16 m3/h, PN 40. Conexión a proceso roscada s/n ISO 7/1 Rp 1 1/4" hembra. Coeficiente de fuga 0,001% del Kvs.Temperatura de proceso de -10 a 130 °C. Ángulo de rotación 90°. Motorizable con gama de servomotores AKM y AKF.Incluso p.p. pequeño material y accesorios de montaje, p.p. mano de obra de instalación. Medida la unidad totalmente instalada. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 161,68 | 161,68 |
| 14.16 | AKM105F100 SERVOMOTOR ROTATIVO 4NM 2/3P 30SEG 230V
Ud. Suministro e instalación de Servomotor rotativo para válvulas de bola VKR/BKR. Acoplamiento directo sin herramientas. Bloque de engranajes libre de mantenimiento. Embrague magnético con función shut-off transcurridos 60 s sin que se modifique la de señal de mando. Alimentación 230V~. Señal de mando 2 o 3 puntos. Tiempo de carrera 30 s. en 90°. Consumo 2,4W. Cable de 3 hilos de 1,2m de longitud. Grado de protección IP54. Incluso p.p. pequeño material y accesorios de montaje, p.p. mano de obra de instalación. Medida la unidad totalmente instalada. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 112,94 | 112,94 |
| 14.17 | PARTIDA AYUDAS CLIMATIZACIÓN
Ud. Partida de ayudas de albañilería para climatización, apertura de huecos, sellados, encintados, recubrimientos, etc. A criterio de la D.F. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 882,09 | 882,09 |
| TOTAL 14 | | | | | | | 22.462,51 | |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------|--|-----|----------|---------|--------|----------|--------|----------|
| 15 | INSTALACIÓN SUELO RADIANTE | | | | | | | |
| 15.01 | Ud PLACA SUELO RADIANTE WAFT TERMOACUSTIK 50KG/M3 1,20X0,72M | | | | | | | |
| | | 210 | | | | 210,00 | | |
| | Previsión (mermas o ampliaciones) | 21 | | | | 21,00 | | |
| | | | | | | 231,00 | 31,65 | 7.311,15 |
| 15.02 | Ud PS ROLLO 600M PE-RT EVOH Ø16X1,8MM BARRERA ANTIOXIGENO PRESSMAN | | | | | | | |
| | Ud. Suministro e instalación de Rollo de polietileno resistente a temperatura (PE-RT) Pressman, con barrera antioxígeno de 600m de longitud. diámetro 16x1,8mm de espesor. Tubería PE-RT según UNE EN ISO 22391. protección contra oxígeno según UNE 1264-4 con una permeabilidad al O ₂ (40°C)<0.1 g/m3.d. Incluso p.p. pequeño material y accesorios de montaje, p.p. mano de obra de instalación. Medida la unidad totalmente instalada. | 4 | | | | 4,00 | | |
| | | | | | | 4,00 | 841,39 | 3.365,56 |
| 15.03 | Ud PS COLECTOR PLÁSTICO 6 SALIDAS 3/4 EUROCOMO 4L/MIN 1-DN32 | | | | | | | |
| | Colector de plástico reforzado con fibra de vidrio premontado de seis vías marca Pressman, para aplicaciones en circuitos de suelo radiante. Incorpora dos colectores de seis vías (ida y retorno) de diámetro DN32 con conexiones de 1". Cada uno de ellos dispone de llave de corte a la entrada y termómetro. Cada una de las vías del colector de ida incorpora un caudalímetro para el ajuste de la instalación y el de retorno esta preparado para incorporar cabezales termoeléctricos de corte de M 30x1,5. Las tomas para cada uno de los anillos es de 3/4" tipo eurocono. Incluso p.p. pequeño material y accesorios de montaje, p.p. mano de obra de instalación. Medida la unidad totalmente instalada. | 2 | | | | 2,00 | | |
| | | | | | | 2,00 | 375,29 | 750,58 |
| 15.04 | Ud PS COLECTOR PLASTICO 8 SALIDAS 3/4 EUROCONO 4L/MIN 1-DN32 PRESSMAN | | | | | | | |
| | Colector de plástico reforzado con fibra de vidrio premontado de ocho vías marca Pressman, para aplicaciones en circuitos de suelo radiante. Incorpora dos colectores de ocho vías (ida y retorno) de diámetro DN32 con conexiones de 1". Cada uno de ellos dispone de llave de corte a la entrada y termómetro. Cada una de las vías del colector de ida incorpora un caudalímetro para el ajuste de la instalación y el de retorno esta preparado para incorporar cabezales termoeléctricos de corte de M 30x1,5. Las tomas para cada uno de los anillos es de 3/4" tipo eurocono. Incluso p.p. pequeño material y accesorios de montaje, p.p. mano de obra de instalación. Medida la unidad totalmente instalada. | 4 | | | | 4,00 | | |
| | | | | | | 4,00 | 413,92 | 1.655,68 |
| 15.05 | Ud VALVULA TULLER MARIPOSA M-H 1 PN30 TULLER | | | | | | | |
| | Ud. Suministro e instalación de Válvula de esfera de mariposa marca TULLER fabricada en latón según UNE-EN 12165/12164, con sistema Lock Nut y Prensa estopa. Con roscas macho-hembra de 1". Presión nominal 30 bar. Peso 0,5 kg. Incluso p.p. pequeño material y accesorios de montaje, p.p. mano de obra de instalación. Medida la unidad totalmente instalada. | 3 | | | | 3,00 | | |
| | | | | | | 3,00 | 29,91 | 89,73 |
| 15.06 | Ud PS ARMARIO EMPOTRABLE COLECTOR NEW 680MM SUELO RADIANTE PRESSMAN | | | | | | | |
| | Ud. Suministro e instalación de Armario de chapa galvanizada empotrable lacado blanco para colector de suelo radiante Pressman. Medidas: Ancho 680mm, altura regulable 690-790mm, profundidad regulable 110-160mm y posibilidad de entrada de tubos por ambos | | | | | | | |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|--------|----------|
| | laterales. Válido para instalación de los colectores Pressman de 7 a 9 salidas en inox y plástico. Incluso p.p. pequeño material y accesorios de montaje, p.p. mano de obra de instalación. Medida la unidad totalmente instalada. | 3 | | | | 3,00 | | |
| | | | | | | 3,00 | 182,91 | 548,73 |
| 15.07 | Ud PIEZA CURVATUBO RETICULADO 16-18 PRESSMAN
Ud. Suministro e instalación de Curva guía reforzada para tubos de 16/18mm fabricada en Nylon. Especialmente recomendada para giros de 90º como las subidas de los tubos al colector. Incluso p.p. pequeño material y accesorios de montaje, p.p. mano de obra de instalación. Medida la unidad totalmente instalada. | 88 | | | | 88,00 | | |
| | | | | | | 88,00 | 10,19 | 896,72 |
| 15.08 | Ud RACOR WAFT 3/4 16X1,8 PARA RETICULADO DOBLE JUNTA TORICA WAFT
Ud. Suministro e instalación de Racor con tuerca de latón niquelado con doble junta tórica y rosca de 3/4" para la unión de las tuberías de 16mm de polietileno reticulado PEX-A EVOH con el colector. Presión máxima de trabajo: 10bar, temperatura máxima de trabajo: 100°C. Incluso p.p. pequeño material y accesorios de montaje, p.p. mano de obra de instalación. Medida la unidad totalmente instalada. | 88 | | | | 88,00 | | |
| | | | | | | 88,00 | 11,77 | 1.035,76 |
| 15.09 | Ud PS ROLLO 50M ZOCALO PERIMETRAL PARA SUELO RADIANTE PRESSMAN
Ud. Suministro e instalación de Zócalo perimetral Pressman en rollo de 50m para suelo radiante, de espuma de poliestireno con autoadhesivo de fijación y faldón de plástico. Espesor del zócalo 8mm compresible hasta 2 mm. Altura del zócalo 150mm. Incluso p.p. pequeño material y accesorios de montaje, p.p. mano de obra de instalación. Medida la unidad totalmente instalada. | 10 | | | | 10,00 | | |
| | | | | | | 10,00 | 111,38 | 1.113,80 |
| 15.10 | Ud GARRAFA 25KG ADITIVO MORTERO SUELO RADIANTE SIKAPLAST 200R
Ud. Suministro e instalación de Garrafa de 25Kg. de aditivo Mortero Suelo Radiante SIKAPLAST 200R. Incluso p.p. mano de obra de instalación. Medida la unidad totalmente instalada. | 7 | | | | 7,00 | | |
| | | | | | | 7,00 | 159,53 | 1.116,71 |
| 15.11 | Ud KW PROTECTOR PLAST 1KG KLINWASS
Ud. Suministro e instalación de Protector de las instalaciones de calefacción y refrigeración que contengan mezcla de materiales, incluyendo aluminio. Impide la corrosión y la formación de incrustaciones. Dosificación: 1L por cada 100L de agua del circuito. Incluso p.p. pequeño material y accesorios de montaje, p.p. mano de obra de instalación. Medida la unidad totalmente instalada. | 6 | | | | 6,00 | | |
| | | | | | | 6,00 | 49,62 | 297,72 |
| 15.12 | Ud PS ROLLO 50M FILM POLIETILENO PRESSMAN
Ud. Suministro e instalación de Rollo film polietileno Pressman, para aislamiento de las placas aislantes de posibles humedades en su colocación sobre el terreno o cuando sea necesario barrera de vapor. Incluso p.p. pequeño material y accesorios de montaje, p.p. mano de obra de instalación. Medida la unidad totalmente instalada. | 12 | | | | 12,00 | | |
| | | | | | | 12,00 | 106,53 | 1.278,36 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|----------|------------------|
| 15.13 | Ud PS CONCENTRADOR SEÑALES PLUS 230V 8 ZONAS SUELO RADIANTE PRESSMAN
Ud. Suministro e instalación de Concentrador de señales PRESSMAN modelo PLUS, con control de hasta 8 zonas a 230V. Conexión de hasta 19 actuadores electro térmicos, controlados por hasta 8 termostatos cableados. Equipamiento para calefacción y refrigeración con cambio invierno-verano. dispone de contacto para sonda de humedad o higróstato. Entrada para programación horaria. Señalización de estado mediante indicadores LED. Medidas de 90x 324x52 mm. Instalación mural. Cubierta transparente y carcasa en ABS. Fichas de conexión sin tornillos para cable de 0,2 a 1,5mm ² . Control de bomba y generador térmico. Dispone de retardo de arranque y paro de 120sg para evitar trabajar a la bomba y el generador con los actuadores cerrados. Consumo de potencia máximo de 80W. Fusibles de 5-10A. Salida del control de bomba de 2A, 200VA inductiva. Dispone de guía de cables para ordenar la entrada al concentrador según DIN EN 60730-1. Rango de temperatura ambiente de 0 a 50°C. Humedad ambiental admisible hasta el 80%. Estandar y regulaciones según EN 60730-2. PROTECCIÓN IP20. Peso 510g. Incluso p.p. pequeño material y accesorios de montaje, p.p. mano de obra de instalación. Medida la unidad totalmente instalada. | 4 | | | | 4,00 | | |
| | | | | | | 4,00 | 99,46 | 397,84 |
| 15.14 | Ud PS ACTUADOR ELECTROTÉRMIICO 2 HILOS 22CX 230V NC IP54 PRESSMAN
Ud. Suministro e instalación de Actuador electro térmico de diseño compacto con accionamiento on/off. Puede conectarse con válvulas termostaticables para radiadores, válvulas para fan-coil y colectores. Cuenta con caja en material polimérico autoextinguible y casquillo roscado en latón niquelado M30x1,5. Normalmente cerrado (NC). Incluso p.p. pequeño material y accesorios de montaje, p.p. mano de obra de instalación. Medida la unidad totalmente instalada. | 41 | | | | 41,00 | | |
| | | | | | | 41,00 | 48,99 | 2.008,59 |
| 15.15 | Ud TERMOSTATO DIGITAL FRÍO/CALOR SOLVER S2 SÖLVER
Ud. Suministro e instalación de Termostato digital Frío / Calor SOLVER S2. Incluso p.p. pequeño material y accesorios de montaje, p.p. mano de obra de instalación. Medida la unidad totalmente instalada. | 10 | | | | 10,00 | | |
| | | | | | | 10,00 | 48,05 | 480,50 |
| 15.16 | Ud AYUDAS ALBAÑILERÍA PARA SUELO RADIANTE
Ud. Ayudas de albañilería para suelo radiante. A criterio de la D.F. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 2.293,22 | 2.293,22 |
| TOTAL 15 | | | | | | | | 24.640,65 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|--------|----------|
| 16 | INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE | | | | | | | |
| 16.01 | m ML TUBO HELICOIDAL 200 GALVA 0,5 ESPESOR
m. Suministro e instalación de tubo helicoidal diámetro 200mm galvanizado de 0,5mm de espesor. Incluso p.p. pequeño material y accesorios de montaje, p.p. mano de obra de instalación. Medida la unidad totalmente instalada. | 1,1 | 141,00 | | | 155,10 | | |
| | | | | | | 155,10 | 22,89 | 3.550,24 |
| 16.02 | m AISLAMIENTO ELASTOMERO 6MM TUBO Ø200
m. Suministro e instalación de Aislamiento elastomero 6mm para tubo de 200mm. Incluso p.p. pequeño material y accesorios de montaje, p.p. mano de obra de instalación. Medida la unidad totalmente instalada. | 1,1 | 141,00 | | | 155,10 | | |
| | | | | | | 155,10 | 35,37 | 5.485,89 |
| 16.03 | m ML TUBO HELICOIDAL 300 GALVA 0,5 ESPESOR
m. Suministro e instalación de tubo helicoidal diámetro 300mm galvanizado de 0,5mm de espesor. Incluso p.p. pequeño material y accesorios de montaje, p.p. mano de obra de instalación. Medida la unidad totalmente instalada. | 1,1 | 51,00 | | | 56,10 | | |
| | | | | | | 56,10 | 33,32 | 1.869,25 |
| 16.04 | m AISLAMIENTO ELASTOMERO 6MM TUBO Ø315
m. Suministro e instalación de Aislamiento elastomero 6mm para tubo de 315mm. Incluso p.p. pequeño material y accesorios de montaje, p.p. mano de obra de instalación. Medida la unidad totalmente instalada. | 1,1 | 51,00 | | | 56,10 | | |
| | | | | | | 56,10 | 55,34 | 3.104,57 |
| 16.05 | m ML TUBO HELICOIDAL 400 GALVA 0,7 ESPESOR
m. Suministro e instalación de tubo helicoidal diámetro 400mm galvanizado de 0,7mm de espesor. Incluso p.p. pequeño material y accesorios de montaje, p.p. mano de obra de instalación. Medida la unidad totalmente instalada. | 1,1 | 51,00 | | | 56,10 | | |
| | | | | | | 56,10 | 36,75 | 2.061,68 |
| 16.06 | m AISLAMIENTO ELASTOMERO 6MM TUBO Ø400
m. Suministro e instalación de Aislamiento elastomero 6mm para tubo de 400mm. Incluso p.p. pequeño material y accesorios de montaje, p.p. mano de obra de instalación. Medida la unidad totalmente instalada. | 1,1 | 51,00 | | | 56,10 | | |
| | | | | | | 56,10 | 60,74 | 3.407,51 |
| 16.07 | Ud RECUPERADOR KOSNER KRC-4ED BP-PH-BAAC-SH C/BYP+BAT AGUA POST KOSNER
Ud. Suministro e instalación de Recuperador de calor KOSNER serie KRC-4 ED CON CONTROL ELECTRONICO de flujos a contra-corriente de media eficiencia, con conexiones circulares modificables en obra, con by-pass parcial de serie con recuperador de calor compacto en configuración horizontal dotado de intercambiador estático de aluminio de flujo contra-corriente y carcasa de panel de acero galvanizado sándwich de espesor 25 mm, aislado en espuma de poliuretano de densidad 42 Kg/m³. Incorporado de serie con batería de post-calentamiento de agua. Versión equipada con control electrónico EVO-PH y con la posibilidad de control EVO-PH-IP que tiene añadido el protocolo de comunicación Modbus. Visualización de filtros sucios a través de presostato diferencial de aire o de cualquier anomalía. Las secciones filtrantes son filtros F7 para el flujo de aire exterior y filtros M5 para el flujo de aire de extracción. Caudal nominal de 2.520 m³/h. Potencia 1.66 Kw. Presión disponible 200 Pa vencida pérdida de recuperador y filtro saturación media. Ventiladores centrífugos, 230V con | | | | | | | |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------|--|-----|----------|---------|--------|----------|----------|-----------|
| | tres velocidades con un consumo máximo de 2x4,8A. Potencia sonora máxima Lw db(A) 66.8. Dimensiones AnchoxLargoxAlto 1340x2180x1050 mm. Peso 363 Kg. Diámetros conexiones circulares 400 mm. Unidad con posibilidad de incorporar como opcionales filtros M5/F7/F9, tejadillos protección intemperie y viseras salida-entrada aire exterior con malla anti-pájaros. Incluso p.p. pequeño material y accesorios de montaje, p.p. mano de obra de instalación. Medida la unidad totalmente instalada. | 2 | | | | 2,00 | | |
| | | | | | | 2,00 | 7.616,66 | 15.233,32 |
| 16.08 | Ud M+H FILTRO EPM1 80% (F9) 500X625X048 KRC-4DP/FDP/KFIL 355
Ud. Suministro e instalación de Filtro intermedio de minipliegue en marco galvanizado con tipo de filtración EPM1 80% según ISO 16890. Dimensiones:500X625X48. Incluso p.p. pequeño material y accesorios de montaje, p.p. mano de obra de instalación. Medida la unidad totalmente instalada. | 4 | | | | 4,00 | | |
| | | | | | | 4,00 | 53,72 | 214,88 |
| 16.09 | Ud SILENCIADOR 900MM 400 GALVA HELICOIDAL
Ud. Suministro e instalación de Silenciador 900mm galvanizado 400 Helicoidal. Incluso p.p. pequeño material y accesorios de montaje, p.p. mano de obra de instalación. Medida la unidad totalmente instalada. | 4 | | | | 4,00 | | |
| | | | | | | 4,00 | 636,30 | 2.545,20 |
| 16.10 | Ud AYUDAS ALBAÑILERÍA PARA VENTILACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE
Ud. Partida para ayudas de albañilería a instalación de ventilación y renovación de aire en el paso de conductos, soportes, protecciones, rozas, empotramientos, pasos entre forjados, falsos techos y cuantas otras necesidades sean necesarias. Medida la unidad completa de obra. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 1.411,22 | 1.411,22 |
| 16.11 | Ud COMPUERTA CORTAFUEGOS 400X300
Ud. Suministro e instalación de Compuerta cortafuegos rectangular, basculante, con disparo automático para el cierre de secciones de incendio por fusible térmico tarado a 72°C, resistencia al fuego EI 120 según UNE-EN 1366-2, de 400x300 mm, de chapa de acero galvanizado, conexión a conducto rectangular, para el cierre automático de secciones de incendio en instalaciones de ventilación. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 357,02 | 357,02 |
| 16.12 | Ud COMPUERTA CORTAFUEGOS 300X275
Ud. Suministro e instalación de Compuerta cortafuegos rectangular, basculante, con disparo automático para el cierre de secciones de incendio por fusible térmico tarado a 72°C, resistencia al fuego EI 120 según UNE-EN 1366-2, de 300x275 mm, de chapa de acero galvanizado, conexión a conducto rectangular, para el cierre automático de secciones de incendio en instalaciones de ventilación. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. | 5 | | | | 5,00 | | |
| | | | | | | 5,00 | 320,52 | 1.602,60 |
| 16.13 | Ud PARTIDA AYUDAS ALBAÑILERÍA EN VENTILACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE
Ud. Partida de ayudas de albañilería para Ventilación y renovación de aire, apertura de huecos, sellados, encintados, recubrimientos, etc. A criterio de la D.F. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 2.293,22 | 2.293,22 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|----------|----------|
| 16.14 | m Conducto circular de chapa de acero galvanizado Dint=250mm
MI Suministro y colocación de conducto circular para instalación de ventilación formado por tubo de chapa de acero galvanizado de pared simple lisa, autoconectable macho-hembra, de 250mm de diámetro y 0,5 mm de espesor de chapa, colocado en posición horizontal/vertical. Incluso p/p de recorte de materiales, uniones, refuerzo, embocaduras, tapas de registro, elementos de fijación, conexiones, accesorios y piezas especiales, sin incluir compuertas de regulación o cortafuegos, ni rejillas y difusores. Totalmente motnado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondeintes pruebas de servicio . | | | | | | | |
| | Conducto | 1,1 | 10,50 | | | 11,55 | | |
| | | | | | | 11,55 | 151,16 | 1.745,90 |
| 16.15 | m Conducto EI30 de 400mm
MI Suministro e instalación de conducto EI30 de 400mm de diámetro tipo DW-ECO EI30 o equivalente, de doble pared de acero inoxidable AISI 304 con aislamiento intermedio de lana de roca rígida de ala densidad (120kg/m3). Incluso pp de piezas, soportes, pequeño material y montaje. | | | | | | | |
| | Conducto | 1,1 | 8,50 | | | 9,35 | | |
| | | | | | | 9,35 | 383,38 | 3.584,60 |
| 16.16 | Ud Adaptador de conductos a campana extractora
Realización de adaptación de conductos de aporte/extracción de humos de cocina a campana extractora. Incluso pp de pequeño material y accesorios. | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 82,80 | 82,80 |
| 16.17 | Ud Adaptación de conductos extractores
Ud. Realización de adaptación de conductos de aporte/extracción de humos de cocina a equipos de extracción y aporte.. Incluso pp de pequeño material y accesorios. | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 82,80 | 82,80 |
| 16.18 | Ud Extractor humos
UD. Suministro e instalación de extractor de cocina, caudal de descarga libre 2600 m3/h, con tramo de conexión de tubo de chapa de acero a conducto de extracción para salida de humos, instalación en Bajocubierta. Inlujo elementos de fijación. | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 1.178,53 | 1.178,53 |
| 16.19 | Ud Caja ventilación y filtración
Ud. Suministro e instalación de caja de ventilación para impulsión de aire al interior de la cocina secuenciado con extractor de cocina para funcionamiento simultáneo, para la cocina prevista en la instalación. Medida la unidad totalmente terminada. | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 894,92 | 894,92 |
| 16.20 | Ud Campana inductora
Ud. Suministro e instalación de campana extractora isla, construida en todas sus partes de acero inoxidable con acabado pulido fino. Diseño según normativa, los filtros en ángulo de inclinación 45º. Sistema de drenaje para recoger las grasas retenidas por el colector de filtros, con salida mediante tapón metálico roscado. Canal perimetral que recoge las condensaciones de aceite a su interior. Porta filtros preparados para albergar filtros de lamas AISI 430. | | | | | | | |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|----------|------------------|
| | | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 1.717,50 | 1.717,50 |
| 16.21 | Ud Verificado y puesta en marcha | | | | | | | |
| | Ud. Verificado y puesta en marcha instalación de ventilación cocina | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 138,84 | 138,84 |
| TOTAL 16 | | | | | | | | 52.562,49 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------------------|--|-----|----------|---------|--------|----------|----------|-----------------|
| 17 | INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO | | | | | | | |
| 17.01 | INSTALACIÓN DE FONTANERÍA | | | | | | | |
| 17.01.01 | URBANIZACIÓN EXTERIOR | | | | | | | |
| 17.01.01.01 | MI CONDUCT.POLIET.PE 100 PN 10 D=63mm. | | | | | | | |
| | <p>MI. Suministro e instalación de tubería de polietileno alta densidad PE100, de 63 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.</p> | 1,1 | 12,62 | | | 13,88 | | |
| | | | | | | 13,88 | 13,57 | 188,35 |
| 17.01.01.03 | Ud ACOMETIDA RED 3"- 110 mm. POLIET. | | | | | | | |
| | <p>Ud. Acometida a la red general de distribución con una longitud máxima de 10 m., formada por tubería de polietileno de 3" y 10 Atm. para uso alimentario serie Hersalit de Saenger, brida de conexión, machón rosca, manguitos, llaves de paso tipo globo, válvula antirretorno de 3", tapa de registro exterior, grifo de pruebas de latón de 1/2", sin contador, según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, incluso p.p excavación, mano de obra, elementos complementarios y cualquier acción necesaria para la conexión sin depender de ayudas externas. Medida la unidad totalmente terminada.</p> | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 1.368,77 | 1.368,77 |
| 17.01.01.06 | Ud CONTADOR DE AGUA FRÍA DE 3" | | | | | | | |
| | <p>Ud. Suministro e instalación de contador de agua fría de 3" en armario o centralización, incluso p.p. de llaves de esfera, grifo de prueba de latón rosca de 1/2" y portasondas tipo Petterson, válvula antirretorno filtro inclinado con doble malla de acero inoxidable y piezas especiales, totalmente montado y en perfecto funcionamiento, según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua. Medida la unidad totalmente terminada.</p> | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 1.116,20 | 1.116,20 |
| 17.01.01.10 | MI ARQUETA 30x30cm CON TAPA DE CUADRADILLO | | | | | | | |
| | <p>Ud. Suministro e instalación de arqueta para con fondo de hormigón de 30x30cm con tapa y marco de hormigón para arqueta. Incluso válvula para acometida roscada PN16 1"1/4 y cuadradillo. Incluso recibida, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2, según CTE/DB-HS 5. Medida la unidad totalmente terminada.</p> | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 116,87 | 116,87 |
| 17.01.01.12 | Ud NICHOS PARA CONTADORES DE AGUA EN PARCELA CON DOBLE PUERTA | | | | | | | |
| | <p>Ud. Formación de hueco o nicho mural para alojar contadores en fachada, realizado en el límite con la vía pública, fabricado en ladrillo macizo enfoscado y revestido a ambos lados con mortero hidrófugo, con realización de tejadillo en pendiente para evacuación de aguas, y cierre exterior formado por 2 puertas de 1 metro de ancho con rejillas de 20x20cm en parte superior e inferior para ventilación, de dimensiones interiores mínimas 230x210x50cm (altoXanchoXfondo), con contadores alojados a una altura de 40cm del suelo según detalle, cerco metálico para soporte de puertas, cerraduras y soportes normalizados según Ayuntamiento, revestimiento y recibidos correspondientes, incluso p.p de medios auxiliares, pasatubos y sellados. Medida la unidad completamente terminada.</p> | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 1.326,14 | 1.326,14 |
| TOTAL 17.01.01 | | | | | | | | 4.116,33 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------|---------|-----|----------|---------|--------|----------|--------|---------|
|--------|---------|-----|----------|---------|--------|----------|--------|---------|

17.01.02.01 Ud URBANIZACIÓN EXTERIOR

| | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|------|----------|----------|
| | | | | | | 1,00 | 4.116,33 | 4.116,33 |
|--|--|--|--|--|--|------|----------|----------|

17.01.02.02 MI TUBERÍA UPONOR UNI PIPE PLUS 20x2,25mm CON AISLAMIENTO S/RITE

Ml. Suministro e instalación de Tubería Uponor Uni Pipe PLUS de polietileno reticulado, de 20x2,25mm. de diámetro. Consiste en un tubo de aluminio unido longitudinalmente a dos capas de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT) mediante una capa de adhesivo. No lleva soldadura en su capa de aluminio. Colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con protección superficial mediante coquilla de caucho polimérica, con p.p. de accesorios, llaves de corte, de paso, tes, derivaciones Uponor Uni Pipe Plus de PPSU, instalada y funcionando según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.

1,1 9,00

9,90

9,90

8,94

88,51

17.01.02.03 Ud INSTAL. POL. RETIC. F-C-R ASEO L+I

Ud. Instalación de fontanería para un aseo dotado de lavabo e inodoro, realizada con tuberías de polietileno reticulado Uponor Wirsbo-PEX (método Engel) para las redes de agua fría, caliente y retorno, utilizando el sistema Uponor Quick&Easy de derivaciones por tés y con tuberías de PVC serie C para la red de desagüe con los diámetros necesarios para cada punto de consumo, con sifones individuales para los aparatos, incluso p.p. de bajante de PVC de diámetro 110 mm. y manguetón de enlace para el inodoro, FECAL clase "B" según Norma UNE/CTE y pruebas acústicas basadas en la norma EN 14366, nivel sonoro máximo a 1l/s de 8 dB(A), resistencia al fuego B-S1, d0, con uniones mediante junta elástica entre piezas totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería, incluida coquilla de caucho polimérica aislante para todas las redes. Todas las tomas de agua y desagües se entregarán con tapones. Medida la unidad totalmente terminada.

aseo minusvaidos

1

1,00

aseo M

1

1,00

2,00

282,10

564,20

17.01.02.04 Ud INSTAL. POL. RETIC. F-C-R ASEO 1L+1I + 1UT

Ud. Instalación de fontanería para un aseo dotado de 1 lavabo, 1 inodoro y 1 urinario temporizado, realizada con tuberías de polietileno reticulado Uponor Wirsbo-PEX (método Engel) para las redes de agua fría, caliente y retorno, utilizando el sistema Uponor Quick&Easy de derivaciones por tés y con tuberías de PVC serie C para la red de desagüe con los diámetros necesarios para cada punto de consumo, con sifones individuales para los aparatos, incluso p.p. de bajante de PVC de diámetro 110 mm. y manguetón de enlace para el inodoro, FECAL clase "B" según Norma UNE/CTE y pruebas acústicas basadas en la norma EN 14366, nivel sonoro máximo a 1l/s de 8 dB(A), resistencia al fuego B-S1, d0, con uniones mediante junta elástica entre piezas totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería, incluida coquilla de caucho polimérica aislante para todas las redes. Todas las tomas de agua y desagües se entregarán con tapones. Medida la unidad totalmente terminada.

Aseo H

1

1,00

1,00

573,65

573,65

TOTAL 17.01 5.342,69

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------|--|--------|----------|---------|--------|--------------|--------|---------|
| 17.02 | INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO FECALES | | | | | | | |
| 17.02.01 | Ud SANEAMIENTO ASEO c/LA-IN
Instalación saneamiento en local húmedo, con tubería de PVC FECAL clase "B" según Norma UNE/CTE y pruebas acústicas basadas en la norma EN 14366, nivel sonoro máximo a 1l/s de 8 dB(A), resistencia al fuego B-S1, d0, con uniones mediante junta elástica entre piezas, de las siguientes características:
- Aparatos: Diámetro 110mm para inodoro
Diámetro 40mm para lavabo.
- Colector horizontal recogida: Diámetro 110mm
- Pruebas hidráulicas
- Abrazaderas isofónicas
- Los cambios de dirección deberán ser realizados a dos codos de 45º
- p.p. Piezas especiales, tes, reducciones, manguitos, etc.
- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje
- p.p. Mano de obra de instalación
Aseo minusválidos
Aseo M | 1
1 | | | | 1,00
1,00 | | |
| | | | | | | 2,00 | 100,84 | 201,68 |
| 17.02.02 | Ud SANEAMIENTO BAÑO c/1LA-1IN-1UR
Instalación saneamiento en cuarto húmedo para 1 Lavabo, 1 Inodoros y 1 Urinario, con tubería de PVC FECAL clase "B" según Norma UNE/CTE y pruebas acústicas basadas en la norma EN 14366, nivel sonoro máximo a 1l/s de 8 dB(A), resistencia al fuego B-S1, d0, con uniones mediante junta elástica entre piezas, de las siguientes características:
- Aparatos: Diámetro 110mm para inodoro
Diámetro 40mm para lavabo
Diámetro 50mm para urinario
- Colector horizontal recogida: Diámetro 110mm
- Pruebas hidráulicas
- Abrazaderas isofónicas
- Los cambios de dirección deberán ser realizados a dos codos de 45º
- p.p. Piezas especiales, tes, reducciones, manguitos, etc.
- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje
- p.p. Mano de obra de instalación
Aseo H | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 238,85 | 238,85 |
| 17.02.03 | Ud SUMIDERO SIFÓNICO A.INOX. 30x30
Sumidero sifónico de acero inoxidable AISI-304 de 3 mm. de espesor, salida vertical, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de 30x30 cm., instalado y conexionado a la red general de desagüe de 50 mm., incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares. Medida la unidad totalmente terminada y rematada. | 6 | | | | 6,00 | | |
| | | | | | | 6,00 | 110,34 | 662,04 |
| 17.02.04 | m RED HORIZONTAL TUB. PVC RESIDUAL "B" D-90mm
Red Horizontal Colgada Saneamiento realizada mediante tubería PVC FECAL clase "B", diámetro nominal 90mm, según Norma UNE/CTE y pruebas acústicas basadas en la norma EN 14366, nivel sonoro máximo a 1l/s de 8 dB(A), resistencia al fuego B-S1, d0, con uniones mediante junta elástica entre piezas, pasos de forjado aislados con espuma de poliuretano evitando transmitir vibraciones a la estructura, totalmente instalada compuesta de:
- MI Tubería PVC-RESIDUAL clase "B" d-90mm
- Abrazaderas isofónicas
- Los cambios de dirección deberán ser realizados a dos codos de 45º
- Piezas especiales, tes, reducciones, manguitos, etc.
- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje
- p.p. Mano de obra de instalación | | | | | | | |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------|--------------------------|-----|----------|---------|--------|----------|--------|-----------------|
| | | 1,1 | 5,00 | | | 5,50 | | |
| | | | | | | 5,50 | 12,08 | 66,44 |
| | TOTAL 17.02 | | | | | | | 1.169,01 |
| | TOTAL 17 | | | | | | | 6.511,70 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|--------|---------|
| 18 | APARATOS SANITARIOS | | | | | | | |
| 18.01 | Ud INODORO ROCA mod. DAMA, ADOSADO A PARED, BLANCO
Ud. Suministro e instalación de inodoro de porcelana compacto, para tanque bajo, adosado a pared con salida dual, marca ROCA modelo DAMA, en blanco, con cisterna sin tapa 4.5/3L. Incluye llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., y p.p. de pequeño material de montaje. Unidad totalmente instalada y funcionando. | 2 | | | | 2,00 | | |
| | | | | | | 2,00 | 391,50 | 783,00 |
| 18.02 | Ud URINARIO ROCA mod. SPUN, ALIMENTACIÓN SUPERIOR, BLANCO
Ud. Suministro e instalación de urinario de ROCA modelo Spun, con alimentación superior, sin tapa. Incluye grifo temporizado ARTE U para instalación mural con cuerpo de latón cromado, sifón, juego de fijación, manguito de alimentación 1/2" con enchufe y p.p. de pequeño material de montaje. Unidad totalmente instalada y funcionando. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 331,28 | 331,28 |
| 18.03 | Ud LAVABO DE ENCIMERA ROCA mod. FORO, CIRCULAR 360mm, BLANCO
Ud. Suministro e instalación de lavabode encimera circular de porcelana marca ROCA modelo Foro, en blanco. Diámetro 360mm, con grifería de Roca modelo Monodín en blanco o similar, válvula de desagüe de 32 mm, llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC 40 mm y latiguillo flexible de 20 cm., Incluye p.p. de pequeño material de montaje. Unidad totalmente instalada y funcionando. | 2 | | | | 2,00 | | |
| | | | | | | 2,00 | 378,72 | 757,44 |
| 18.04 | ud INODORO ACCESIBLE TANQUE BAJO
Inodoro accesible de tanque bajo, con asiento a 45 cm de altura, y de porcelana vitrificada blanca, fijado al suelo mediante 4 puntos de anclaje, dotado de asiento ergonómico abierto por delante y tapa blancos, y cisterna con mando neumático por presión, totalmente instalado y funcionando, incluso p.p. de llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. de 1/2". | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 485,51 | 485,51 |
| 18.05 | ud LAVABO ACCESIBLE 65x56x16 cm GRIFO GERONTOLÓGICO
Lavabo mural accesible, de 65x56x16 cm y borde superior a 85 cm, de porcelana vitrificada en color blanco, con cuenca cóncava y alzamiento para salpicaduras, provisto de desagüe superior, colocado mediante pernos a la pared, y con grifo mezclador monomando de tipo gerontológico, con aireador y enlaces de alimentación flexibles, cromado, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 330,23 | 330,23 |
| 18.06 | Ud ASA DE BAÑO ABATIBLE CON PORTARROLLO ROCA mod. VICTORIA
Ud. Asa de baño abatible con portarrollos, marca Roca mod. Victoria, para inodoro-bidé, especial para minusválidos, de 750mm., con fijaciones a la pared, instalada, incluso con p.p. de accesorios y remates. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 117,62 | 117,62 |
| 18.07 | ud ASIDERO ACCESIBLE FIJO 70 cm. INOX.
Empuñadura accesible fija para aseo en acero inoxidable, de 70 cm. de medidas totales y 40 mm de diámetro, colocada a 70 cm de altura, con fijaciones empotradas a la pared, totalmente instalada, incluso con p.p. de accesorios y remates. | | | | | | | |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------------|---------|-----|----------|---------|--------|----------|--------|-----------------|
| | | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 30,11 | 30,11 |
| TOTAL 18 | | | | | | | | 2.835,19 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------|--|-----|----------|---------|--------|----------|----------|----------|
| 19 | INSTALACIÓN ELÉCTRICA | | | | | | | |
| 19.01 | INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA - ACOMETIDA CÍA | | | | | | | |
| 19.01.01 | Ud CONDICIONES TÉCNICO ECONÓMICAS EMPRESA SUMINISTRADORA | | | | | | | |
| | Ud. Partida presupuestaria por gestión, tramitación y derechos de conexión con Compañía Suministradora para dotar de suministro eléctrico y complementario a la parcela, según la carta de condiciones de Compañía Iberdrola con referencia número 9028636401, incluyendo las actuaciones a realizar por la Compañía Distribuidora. Ésta partida incluye los derechos de acometida, derechos de enganche, derechos de verificación y gestiones necesarias, estimándose dicha valoración según Legislación para la contratación a efectuarse. La Partida se considera totalmente terminada, con los trabajos terminados y el contrato de suministro formalizado y en servicio (puesto el contador). | | | | | | | |
| | PREVISIÓN | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 1.119,71 | 1.119,71 |
| 19.01.02 | Ud PICADO Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTO Y ACERA | | | | | | | |
| | Ud. Partida alzada consistente en la realización del corte del pavimento con sierra de disco tanto hormigón como asfalto en 50cm de anchura, incluido levantamiento de bordillos, aceras y resto de elementos para poder proceder a la excavación de la zanja, incluso posterior reposición del pavimento a su estado original, medida en toda su longitud totalmente terminada. | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 3.650,00 | 3.650,00 |
| 19.01.03 | Ud ARQUETA PREFABRICADA IBERDROLA 100x100x100CM M2-T2 ACERAS | | | | | | | |
| | Ud. Suministro e instalación de arqueta eléctrica realizada de hormigón prefabricado, según normas de la compañía suministradora Iberdrola, en forma troncopiramidal de varias piezas, de medidas interiores 100x100x100 cm., con tapa y marco de fundición dúctil modelo M2-T2 de Iberdrola incluidos (hasta 400Kg/m2), en forma cuadrada, especial para aceras y jardines, totalmente instalada, nivelada con la acera, colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, incluyendo la excavación, el picado, el relleno perimetral exterior, recibidos, colocación de sumidero drenante en la parte inferior, revocos interiores con mortero y recorte de tubos, limpieza completa de la misma. Medida la unidad totalmente terminada y aprobada por la compañía suministradora. | | | | | | | |
| | ACOMETIDA | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 657,15 | 657,15 |
| 19.01.04 | Ud MARCADO DE LINEAS | | | | | | | |
| | Ud. Marcado de líneas subterráneas en baja tensión de acuerdo con rótulos normalizados por IBERDROLA,S.A., totalmente acabado. | | | | | | | |
| | Línea para Suministro Normal | 4 | | | | 4,00 | | |
| | | | | | | 4,00 | 4,85 | 19,40 |
| 19.01.05 | MI CANALIZ. M.T.4T 160mm + 1 MULTITUBO PVC R 4x40mm, con reposición | | | | | | | |
| | MI. Canalización para red de baja tensión bajo acera o calzada, compuesta por 4 tubos de PVC, doble Pared Norma UNE-EN 50086.2.4 corrugada exterior, lisa interior de D=160 mm. (exentos de Halógenos) reforzados, con alambre guía, colocados en fondo de zanja de 60 cm de ancho y 130 cm de profundidad, incluso excavación de tierras, hormigonado de los 45 cm primeros con hormigón HM-20/P/20 N/mm2., y colocando Multitubo compuesto por 4 tubos de 40mm de diámetro interior de PVC reforzado NEGRO liso interior y exterior para comunicaciones, hormigonados en 10cm con el mismo hormigón que el anterior, vertidos en dos capas distintas y en días independientes, relleno el bloque en su conjunto con arena de río y productos de excavación seleccionados y compactados el resto y cinta de señalización de electricidad, hasta la cota de terminación de la calle, según normas de Compañía Distribuidora hasta la completa terminación, recepción y | | | | | | | |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|----------|----------|
| | aprobación de ésta. Se incluye la parte proporcional de la realización del corte del pavimento con sierra de disco tanto en hormigón como asfalto en 50cm de anchura, corte de carretera y aceras, incluido levantamiento de bordillos, reposición de aceras y asfaltado bituminoso y resto de elementos para poder proceder a la excavación de la zanja, incluso posterior reposición del pavimento a su estado original, medida en toda su longitud totalmente terminada. | | | | | | | |
| | RSBT | 1,1 | 15,00 | | | 16,50 | | |
| | | | | | | 16,50 | 67,71 | 1.117,22 |
| 19.01.06 | Ud RECEPCIÓN Y CONEXIONES A CT POR IBERDROLA
Ud. Recepción de la instalación eléctrica por parte de la Compañía Suministradora Iberdrola a las instalaciones realizadas por Empresa Instaladora Autorizada, según proyecto previamente aprobado por ésta, incluso cesión de instalaciones, según carta de condiciones nº 9028636401, materiales de conexionado y pruebas incluidas. Medida la unidad terminada hasta dejar en servicio. | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 480,00 | 480,00 |
| 19.01.07 | MI ACOMETIDA SUBTERRANEA LSBT CGP CABLE RV 4x95mm2
Ml. Acometida Subterránea realizada bajo tubo corrugado de PVC tipo Decaplast de 110 mm de diámetro existente, desde arqueta de derivación hasta CGP tipo 03, y posterior tendido de cableado tipo RV 4x95mm2 AL, incluso empalmes con línea general de distribución de baja tensión de compañía y posterior conexión en CGP, accesorios y demás elementos, medida la unidad totalmente terminada. | | | | | | | |
| | Suministro Normal | 1 | 5,00 | | | 5,00 | | |
| | | | | | | 5,00 | 18,26 | 91,30 |
| 19.01.08 | Ud PUESTA A TIERRA NEUTRO LSBT
Ud Toma tierra de neutro de LSBT al inicio de la derivación de la acometida a la CGP desde Línea tendida, con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm2. conexionado mediante soldadura aluminotérmica y grasa aislante, según norma Iberdrola e ITC-BT 18. Medida la unidad totalmente terminada. | | | | | | | |
| | Suministro Normal | 2 | | | | 2,00 | | |
| | | | | | | 2,00 | 76,77 | 153,54 |
| 19.01.09 | Ud NICHOS PARA CONTADORES EN PARCELA CON DOBLE PUERTA
Ud. Formación de hueco o nicho mural para alojar módulos de medida en fachada, realizado en el límite con la vía pública, fabricado en ladrillo macizo enfoscado y revestido a ambos lados con mortero hidrófugo, con realización de tejadillo en pendiente para evacuación de aguas, y cierre exterior formado por 3 puertas de 1 metro de ancho: 1 doble para los armarios de contadores eléctricos y otra para espacio reservado para telecomunicaciones con rejillas de 20x20cm en parte superior e inferior para ventilación, de dimensiones interiores mínimas 230x310x50cm (altoXanchoXfondo), con contadores alojados a una altura de 40cm del suelo, cerco metálico para soporte de puertas, cerraduras y soportes normalizados según Iberdrola, revestimiento y recibidos correspondientes, incluso p.p de medios auxiliares, pasatubos y sellados. Medida la unidad completamente terminada. | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 1.893,29 | 1.893,29 |
| 19.01.10 | Ud TRAMITACIÓN Y PROYECTOS
Ud. Gastos en la tramitación de proyectos de RSBT y LSBT ante Compañía e Industria, actas y documentos correspondientes, asesoramiento técnico a empresa instaladora, según normas. Medida la unidad totalmente terminada. | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,00 | | |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|--------|------------------|
| | | | | | | 1,00 | 600,00 | 600,00 |
| 19.01.11 | Ud INSPECCIÓN Y PRUEBAS DE Tensión DE LÍNEAS DE BAJA Tensión
Ud. Realización de pruebas de tensiones soportadas en líneas de distribución eléctrica de baja tensión, por Organismo de control autorizado, realización de informe y verificación del cumplimiento de las normas de la Compañía Suministradora. Medida la unidad totalmente terminada. | | | | | | | |
| | LINEAS BT SUMINISTRO NORMAL | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 402,04 | 402,04 |
| 19.01.12 | MI LÍNEA SUBTERRÁNEA B.T. 3x150mm²+1x95mm² Al.
MI. Línea de distribución en baja tensión, desde Centro de Transformación de la Cía. o arqueta de empalme hasta CGP de abonados, enterrada bajo canalización entubada, realizada con cables conductores de 3x150+1x95 mm ² . Al. XZ1 0,6/1 kV., formada por: conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de XLPE, en instalación subterránea bajo calzada entubada, incluyendo tendido de cableado y sellado posterior de tubos, sin incluir excavación de zanja ni colocación de tubos; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable y pruebas de rigidez dieléctrica, cinta de señalización, instalada, transporte, montaje y conexionado. Medida la unidad totalmente terminada. | | | | | | | |
| | Previsión Suministro Normal | 1,1 | 15,00 | | | 16,50 | | |
| | | | | | | 16,50 | 22,65 | 373,73 |
| 19.01.13 | m3 EXC.ZANJA A MÁQUINA EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO
m3. Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, incluso carga y transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. | | | | | | | |
| | | 1,1 | 15,00 | 0,50 | 1,20 | 9,90 | | |
| | | | | | | 9,90 | 9,77 | 96,72 |
| 19.01.14 | Ud PARTIDA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y AYUDAS VARIOS INSTALACIONES ELECTRICIDAD
Ud. Partida de justificación de movimientos de tierras por vicios ocultos, pasos en forjados sanitarios, así como ayudas de albañilería en instalaciones de electricidad, a justificar según validación y criterios de la D.F. | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 553,46 | 553,46 |
| TOTAL 19.01 | | | | | | | | 11.207,56 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|--------|---------|
| 19.02 | RED DE TIERRAS | | | | | | | |
| 19.02.01 | m Red de tierra 35 mm
Ml. Red de tierra constituida por trenza de cobre redonda de 35 mm ² de sección, enterrada en zanja de profundidad no inferior a 80 cm. Incluso parte proporcional de soldadura aluminotérmica CADWEL a estructura metálica, a conductor de tierra para empalmes y derivaciones y a tornillo para toma de tierra desmontable. Incluso otros accesorios y mano de obra. Medida la unidad totalmente terminada. | | | | | | | |
| | RED DE TIERRA | 1,1 | 66,00 | | | 72,60 | | |
| | | 1,1 | 8,00 | | | 8,80 | | |
| | | | | | | 81,40 | 5,24 | 426,54 |
| 19.02.02 | m3 EXCAV. MINI-RETRO ZANJAS T. FLOJO
M3. Excavación, con mini-retroexcavadora, de terrenos de consistencia floja, en apertura de zanjas para Red de tierras, con extracción de tierras a los bordes y posterior relleno con las mismas tierras, i/p.p. de costes indirectos. Dicha excavación no será necesaria si la red de tierras se realiza con la cimentación u otras instalaciones como saneamiento. Medida la unidad totalmente terminada. | | | | | | | |
| | RED DE TIERRA | 74 | | 0,30 | 0,90 | 19,98 | | |
| | | | | | | 19,98 | 6,35 | 126,87 |
| 19.02.03 | Ud Arqueta de registro TRP-250
Ud. Arqueta de registro de instalación de tierra con tapa de registro de hierro URIARTE TRP-250 recibida en hormigón HM-20-E-40-2B con paredes de espesor no inferior a 25 cm. y de 80 cm. de profundidad. Incluso encachado de piedra de 100mm. de espesor, relleno y compactado de zahorras, excavación y transporte de tierras sobrantes, otros accesorios y mano de obra. | | | | | | | |
| | ANILLO TIERRAS | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 23,57 | 23,57 |
| 19.02.04 | Ud Caja de seccionamiento
Ud. Suministro e instalación de caja de seccionamiento de tierra URIARTE CST-50 con pletina de seccionamiento y bornes de conexión. Incluso accesorios y mano de obra. | | | | | | | |
| | CAJA DE SECCIONAMIENTO | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 26,70 | 26,70 |
| 19.02.05 | Ud Pica puesta a tierra
Ud. Pica de puesta a tierra de 2 m. de longitud y 3/4 de pulgada de diámetro de acero-cobre (300 micras de espesor de cobre). Incluso soldadura aluminotérmica CADWEL a red de tierra, otros accesorios y mano de obra, según ITC-BT-18 del reglamento electrotécnico para baja tensión real decreto 842/2002, totalmente instalada, conexionada y comprobada compuesta de:
- 1 u. Pica toma tierra de acero cobrizado 2m 3/4" diametro
- p.p. Soldadura aluminotérmica
- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje
- p.p. Mano de obra de instalación | | | | | | | |
| | PICAS | 7 | | | | 7,00 | | |
| | | | | | | 7,00 | 16,51 | 115,57 |
| 19.02.06 | Ud Conex. equipot edificio
Ud. Suministro e instalación de conexión de equipotencialidad de todo el edificio. Todas las partes metálicas accesibles han de estar unidas al embarrado de equipotencialidad mediante conductores de cobre aislados e independientes. El cable estará protegido contra los esfuerzos mecánicos y contra la corrosión y tendrá una sección tal que la resistencia a tierra de cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24 V en local o emplazamiento conductor o 50 V en los demás casos. La impedancia entre estas partes y el embarrado (EE) no deberá exceder de 10 ohmios menos la resistencia a tierra del edificio. Se deberá emplear la identificación verde-amarillo para los | | | | | | | |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------------------|--|------------|----------|---------|--------|----------|----------|-----------------|
| | conductores de equipotencialidad y para los de protección. El embarrado de equipotencialidad (EE) estará unido al de puesta a tierra de protección (PT) por un conductor aislado con la identificación verde-amarillo, y de sección no inferior a 16 mm ² de cobre. Incluso embarrado de puesta a tierra (PT) y embarrado de equipotencialidad (EE) y el armario que los aloja integrado en el cuadro general del edificio. Incluso identificación mediante numeración de cada uno de los elementos puestos a tierra. Los elementos de acero se unirán mediante una pieza de latón para evitar corrosiones. Incluso cable Cu H07Z1-K, tubo, grapas, conectores, vías de chispas, barras de equipotencialidad, toda clase de accesorios y mano de obra. Se incluye en ésta conexión la de baños, aseos, vestuarios, equipos metálicos, antenas, mesas de acero o metálicas de cocina y otras, y, en general, todos los elementos a conectar a tierra según REBT. | CONEXIÓN | 1 | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 460,54 | 460,54 |
| TOTAL 19.02 | | | | | | | | 1.179,79 |
| 19.03 | INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO | | | | | | | |
| 19.03.01 | Ud Tierra triangular | | | | | | | |
| | Ud. Suministro e instalación de toma de tierra para pararrayos de las siguientes características:
Forma: Triangular
Nº de Picas: 3 electrodos de roscado de acero cobrizado con grapa de conexión de ø 8-10mm. y/o pletina de 30x2 mm.
Distancia entre picas: 8 m.
Distancia a arqueta de registro de Toma de Tierra: 8 m.
Profundidad de la instalación: 0,8 m.
Conductor: 50 mm ² cobre desnudo.
Incluso grapas de conexión de electrodos, accesorios y mano de obra. | BAJANTE 1 | 1 | | | 1,00 | | |
| | | BAJANTE 2 | 1 | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 2,00 | 127,03 | 254,06 |
| 19.03.02 | Ud Instalación de pararrayos Ingesco PDC Nivel 1 | | | | | | | |
| | Ud. Construcción de instalación de pararrayos completa formada por un equipo Ingesco PDCE 60.0, nivel 1 de protección, de 85 metros de cobertura incluso p.p. de accesorios y mano de obra. Medida la unidad totalmente terminada, formada por los siguientes materiales:
- 1 Ud. Terminal aéreo de captación INGESCO PDCE mod. 60.0 de 85 metros. Pararrayos Normalizado no electrónico
- 1 Ud. Pieza de adaptación de cabezal a mástil (1' 1/2") (ref. 111012).
- 1 Ud. Juego de fijación para mástil, anclaje de placa 15 cm (ref. 112024).
- 30 MI Cable de Cu desnudo de 50 mm. (ref. 117072).
- 30 Ud. Abrazadera fijación cable M-8. (ref. 118081).
- 1 Ud. Vía de chispas y material accesorio (ref. 116062).
- 1 Ud. Tubo de protección de Fe galvanizado de 3 metros de longitud + 3 abraz. + tacos y tirafondos. (ref. 119091)
- 1 uD. Manguito de conexión tipo "T" (REF. PT005).
- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje.
- p.p. Mano de obra de instalación. | PARARRAYOS | 1 | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 1.820,21 | 1.820,21 |
| 19.03.03 | Ud Via chispas red de tierra | | | | | | | |
| | Ud. Suministro e instalación de protector vía chispas para la unión de tierras AT-50K. Incluso conectores de latón para redondo de 8-10mm. y/o pletina 30x2mm. Incluso toda clase de accesorios y mano de obra. | TIERRAS | 1 | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 38,76 | 38,76 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------|--|-------------------|-------------------------|---------|--------|-------------------------|--------|---------|
| 19.03.04 | Ud Via chispas antena
Ud. Suministro e instalación de vía de chispas para mástil de antena AT-60F. Incluso manguito de latón para conexión con redondo de ø8-10mm. y/o pletina 30x2mm. Incluso toda clase de accesorios y mano de obra.
ANTENA
PLACAS SOLARES | 1
1 | | | | 1,00
1,00 | | |
| | | | | | | 2,00 | 38,76 | 77,52 |
| 19.03.05 | Ud Puente equipotencialidad
Ud. Suministro e instalación de puente de comprobación y equipotencialidad para arqueta, con barra y conectores para conductor redondo de ø 8-10mm. y/o pletina 30x2 mm. AT-20H. Incluso toda clase de accesorios y mano de obra.
BAJANTE 1
BAJANTE 2 | 1
1 | | | | 1,00
1,00 | | |
| | | | | | | 2,00 | 17,04 | 34,08 |
| 19.03.06 | Ud Contador rayos
Ud. Suministro e instalación de contador de rayos INGESCO modelo CDR-1 con registro de impactos de rayo. Incluso soporte de acero galvanizado para fijación del contador de rayos al tubo de protección y dispositivo medidor de corriente PCS. Incluso toda clase de accesorios y mano de obra. Medida la unidad totalmente terminada, compuesta del siguiente material:
- 1 Ud. Contador de rayos modelo CDR-1 (ref. 430001).
- 1 uD. Dispositivo medidor de corriente PCS (REF. 430002).
- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje.
- p.p. Mano de obra de instalación.
CONTADOR | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 381,55 | 381,55 |
| 19.03.07 | MI Tubo protección
MI. Suministro e instalación de tubo de protección de acero galvanizado en caliente para conductor redondo de ø 8-10mm. AT-51G. Incluso abrazaderas, toda clase de accesorios y mano de obra.
BAJANTE 1
BAJANTE 2 | 10
10 | | | | 10,00
10,00 | | |
| | | | | | | 20,00 | 15,41 | 308,20 |
| 19.03.08 | MI Cable Cu Redondo y complementos
MI. Suministro e instalación de cable de cobre electrolítico desnudo de 50 mm ² de sección AT-50D. Incluso grapas para fijación, manguitos de unión y derivación, toda clase de accesorios y mano de obra.
BAJANTE 1
BAJANTE 2
UNIÓN BAJANTES | 1,1
1,1
1,1 | 10,00
10,00
30,00 | | | 11,00
11,00
33,00 | | |
| | | | | | | 55,00 | 2,63 | 144,65 |
| 19.03.09 | Ud Mástil acero galv 6m
Ud. Suministro e instalación de mástil de acero galvanizado de 6m. de longitud y 1 y 1/2" de diámetro, AT-57A para fijación a muro o estructura. Incluso pieza de adaptación entre mástil y bajante de redondo o pletina. Incluso toda clase de accesorios y mano de obra.
PARARRAYOS | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 65,22 | 65,22 |
| 19.03.10 | Ud Tripode para mástil hasta 3m
Ud. Suministro e instalación de trípode de acero galvanizado en caliente para mástil de hasta 3m. con placa base de 300mm. de diámetro AT-03B. Incluso cono de estanqueidad, toda clase de accesorios y mano de obra.
PARARRAYOS | 1 | | | | 1,00 | | |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------------------|---|--------|----------|---------|--------|--------------|--------|-----------------|
| | | | | | | 1,00 | 152,24 | 152,24 |
| 19.03.11 | Ud Sistema de anclaje
Ud. Suministro e instalación de anclaje para mástil de acero galvanizado en caliente necesario ligero, en doble brida tipo "H" o en doble brida en cruz según las necesidades de la instalación. Incluso toda clase de accesorios y mano de obra.
PARARRAYOS | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 31,64 | 31,64 |
| 19.03.12 | Ud Arqueta 250x250x250mm.
Ud. Suministro e instalación de arqueta de registro de polipropileno de 250x250x250 mm. prevista para soportar hasta 5.000 Kg AT-10H. Incluso toda clase de accesorios y mano de obra.
BAJANTE 1
BAJANTE 2 | 1
1 | | | | 1,00
1,00 | | |
| | | | | | | 2,00 | 101,12 | 202,24 |
| 19.03.13 | Ud Certificado Inspección Pararrayos ENAC
Ud. Certificado de Inspección de la instalación de pararrayos a través de Entidad de Inspección acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación), mediciones y ajustes in situ, incluso elaboración de documentación y puesta en marcha. Medida la unidad completamente terminada.
PARARRAYOS | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 450,00 | 450,00 |
| TOTAL 19.03 | | | | | | | | 3.960,37 |
| 19.04 | ACOMETIDA ELÉCTRICA, BT, CGP Y CONTADORES | | | | | | | |
| 19.04.01 | Ud Conjunto medida UR-BIR-E hasta 43,5 kW INTERIOR
Suministro e instalación de conjunto individual de interior de protección y medida con bases BUC, incluidos éstos, seccionamiento para montaje en exterior de las siguientes características:
Marca: URIARTE.
Modelo: UR-BIR-E, instalación interior de superficie.
Tipo de suministro: Trifásico hasta 43,5 kW.
Incluso accesorios de montaje e instalación y mano de obra.

SUMINISTRO NORMAL | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 500,93 | 500,93 |
| 19.04.02 | MI DERIVACIÓN INDIVIDUAL. RZ1-K 5x16mm2 (Cca)
MI. Derivación individual trifásica enterrada/suspendida desde Caja General de Protección hasta Cuadro General, bajo tubo, realizada con conductores 3x150+1x95mm2 Cu RZ1-K (Cca) 0,6/1kV, formada por conductores unipolares de cobre, no propagadores de la llama, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, con una clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1. Según UNE 21123-4 ó 5. Incluso instalación, transporte, montaje y conexionado. Medida la unidad totalmente terminada.
D.I. Suministro Normal | 1,1 | 22,00 | | | 24,20 | | |
| | | | | | | 24,20 | 10,62 | 257,00 |
| TOTAL 19.04 | | | | | | | | 757,93 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|----------|-----------------|
| 19.05 | CUADRO GENERAL Y SECUNDARIOS | | | | | | | |
| 19.05.01 | Ud CUADRO GENERAL PLANTA BAJA
Ud. Suministro, instalación y montaje de Cuadro General de Protección y Mando en Planta Baja LEGRAND totalmente instalado, para el edificio ampliación a colocar en sótano, incluso relés, accesorios y componentes de maniobra a criterio de la D.F., según esquema unifilar de proyecto. Medida la unidad totalmente terminada. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 4.051,23 | 4.051,23 |
| 19.05.02 | Ud CUADRO SECUNDARIO IGLESIA
Ud. Suministro, instalación y montaje de Cuadro Secundario de Protección y Mando en Planta Primera LEGRAND totalmente instalado, para el edificio ampliación a colocar en sótano, incluso relés, accesorios y componentes de maniobra a criterio de la D.F., según esquema unifilar de proyecto. Medida la unidad totalmente terminada. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 937,41 | 937,41 |
| TOTAL 19.05 | | | | | | | | 4.988,64 |
| 19.06 | LÍNEAS Y CIRCUITOS DE ALIMENTACIÓN INTERIOR / EXTERIOR | | | | | | | |
| 19.06.05 | MI CAJA ESTANCA DE DERIVACIÓN IDE 151x175x95 IP65
Ud. Suministro e instalación de caja estanca de derivación IP65 marca IDE mod. EV171 con dimensiones 151x175x95mm. Incluso p.p. pequeño material y accesorios de montaje y p.p. mano de obra de instalación. Unidad totalmente acabada e instalada. | 15 | | | | 15,00 | | |
| | | | | | | 15,00 | 11,28 | 169,20 |
| 19.06.06 | Ud LÍNEA A MANDOS-TERMOSTATOS 3x1,5 LH TUBO PVC M20 L.H.
Ud. Línea a "Mandos y Termostatos", hasta una distancia máxima de 15 metros, realizado con tubo PVC corrugado de D=20 Libre halógenos y conductores de cobre unipolares aislados pública concurrencia ES07Z1-K 3x1,5 mm2 Cca., incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión. Medida la unidad totalmente instalada. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 52,76 | 52,76 |
| 19.06.10 | MI CIRCUITO LÍNEAS P.C. RZ1-K 3x2,5 mm2 Cca SOBRE BANDEJA
MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, compuesto por conductores de cobre unipolares aislados tipo RZ1-K Cca, con una clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1, libres de halógenos, para una tensión nominal de 0,6/1 kV y sección 3x2,5 mm2. para pública concurrencia, en sistema monofásico, (Fase, neutro y protección), sobre bandeja, incluido p./p. de empalmes en cajas de registro y regletas de conexión. Medida la unidad totalmente instalada, compuesta de:
- 3ml. Cable tipo Cu RZ1-K Cca de 2,5mm2 de sección.
- p.p. registros de conexión a puntos.
- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje.
- p.p. Mano de obra de instalación. | 1,1 | 250,00 | | | 275,00 | | |
| | | | | | | 275,00 | 5,63 | 1.548,25 |
| 19.06.11 | MI LÍNEA DE CABLE TIPO CU RZ1-K 5X6mm2 Cca SIN TUBO
MI. Línea compuesta de cable multiconductor (manguera) tipo Cu RZ1-K Cca 1000V, con una clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1 de 5x6mm2 totalmente instalada compuesta de:
- 1ml. Cable multiconductor (manguera) tipo Cu RZ1-K (Cca) 1000V de 5x6mm2 de sección.
- p.p. registros de conexión a puntos.
- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje.
- p.p. Mano de obra de instalación. | 1,1 | 75,00 | | | 82,50 | | |
| | a alumbrado exterior | 1,1 | 75,00 | | | 82,50 | | |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|--------|-----------------|
| | a puerta motorizada | 1,1 | 55,00 | | | 60,50 | | |
| | | | | | | 143,00 | 9,63 | 1.377,09 |
| 19.06.17 | MI TUBO FLEXIBLE PVC LH M40mm EMPOTRADO
MI. Suministro e instalación de tubo corrugado flexible LH o similar de libre emisión de humos y no propagador de la llama de 40mm de diámetro, para empotrar, incluyendo p.p. de registros de conexión a cada dependencia, tacos, bridas, mano de obra y accesorios. Medida la unidad totalmente terminada. | 1,1 | 45,00 | | | 49,50 | | |
| | | | | | | 49,50 | 6,82 | 337,59 |
| 19.06.18 | MI TUBO FLEXIBLE PVC LH M32mm EMPOTRADO
MI. Suministro e instalación de tubo corrugado flexible tipo LH o similar de libre emisión de humos y no propagador de la llama de 32mm de diámetro, para empotrar, incluyendo p.p. de registros de conexión a cada dependencia, tacos, bridas, mano de obra y accesorios. Medida la unidad totalmente terminada. | 1,1 | 40,00 | | | 44,00 | | |
| | | | | | | 44,00 | 5,75 | 253,00 |
| 19.06.19 | MI TUBO FLEXIBLE PVC LH M25mm EMPOTRADO
MI. Suministro e instalación de tubo corrugado flexible tipo LH o similar de libre emisión de humos y no propagador de la llama de 25mm de diámetro, para empotrar, incluyendo p.p. de registros de conexión a cada dependencia, tacos, bridas, mano de obra y accesorios. Medida la unidad totalmente terminada. | 1,1 | 165,00 | | | 181,50 | | |
| | | | | | | 181,50 | 5,36 | 972,84 |
| TOTAL 19.06 | | | | | | | | 4.710,73 |
| 19.07 | MECANISMOS E INSTALACIÓN ELÉCTRICA GENERAL | | | | | | | |
| 19.07.01 | Ud Interruptor simple BTICINO Livinglight
Ud. Interruptor simple BTICINO Livinglight, con tubo PVC corrugado de M 20/gp.5 y conductor de cobre rígido de 1,5 mm2. de Cu y aislamiento VV 750 V., (activo, neutro y protección), incluyendo caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, interruptor 10A BTICINO mod. Livinglight blanco, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado. | 10 | | | | 10,00 | | |
| | iglesia - planta baja | 3 | | | | 3,00 | | |
| | | | | | | 13,00 | 24,03 | 312,39 |
| 19.07.02 | Ud Conmutador simple BTICINO Livinglight
Ud. Conmutador simple BTICINO Livinglight, con tubo PVC corrugado de M 20/gp.5 y conductor de cobre rígido de 1,5 mm2. de Cu y aislamiento VV 750 V., (activo, neutro y protección), incluyendo caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, interruptor 10A BTICINO mod. Livinglight blanco, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado. | 2 | | | | 2,00 | | |
| | iglesia - planta baja | | | | | 2,00 | 25,30 | 50,60 |
| 19.07.03 | Ud Base enchufe "schuko" BTICINO Livinglight 16A
Ud. Suministro e instalación de Soporte de tornillos (ref. LN4702M), Base schuko 2P+T 16A/230V 2mód blanco (ref. N4141) y placa embellecedora cuadrada acabado Blanco (ref. LNA4802BI) serie Livinglight de BTicino, realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos. Sin tapa ciega. Totalmente montado e instalado. | 12 | | | | 12,00 | | |
| | iglesia - coro | 2 | | | | 2,00 | | |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|--------|---------|
| | aseos | 4 | | | | 4,00 | | |
| | | | | | | 18,00 | 23,41 | 421,38 |
| 19.07.04 | Ud Base enchufe "schuko" BTICINO Livinglight 25A
Ud. Base enchufe con toma de tierra lateral realizado en tubo PVC corrugado de M 25/gp.5 y conductor de cobre rígido de 6 mm2. de Cu y aislamiento VV 750 V., (activo, neutro y protección), incluyendo caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 25 A (II+T.T.), sistema "Schuko" BTICINO mod. Livinglight blanco, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado. | | | | | | | |
| | iglesia - parte alta | 2 | | | | 2,00 | | |
| | | | | | | 2,00 | 46,43 | 92,86 |
| 19.07.08 | Ud PUNTO DE ENCHUFE SENCILLO PUBLICA CONCURRENCIA
Ud. Punto de enchufe en local de pública concurrencia realizado en tubo PVC corrugado de D=20 y conductor de cobre unipolar, aislados ES07Z1-K 3x2,5 mm2 Cca., (activo, neutro y protección), desde caja registro de línea hasta caja terminal, incluido p.p de cajas y pequeños materiales, totalmente montado e instalado, sin incluir enchufe a definir por la D.F. El punto para base de enchufe incluye.
- tubo flexiplast Libre de Halógenos de 20mm de diámetro.
- Cable unipolar libre de halógenos ES07Z1-K Cca 1x2,5mm2.
- p.p cajas de registro, empalmes y pequeño material.
- p.p mano de obra e instalación. | | | | | | | |
| | | 20 | | | | 20,00 | | |
| | | | | | | 20,00 | 14,69 | 293,80 |
| 19.07.09 | Ud PUNTO LUZ SENCILLO PUBLICA CONCURRENCIA EMPOTRADO O EN F. TECHO
Ud. Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado de D=20 Libre Halógenos tendido empotrado o en falso techo, formado por conductores de cobre unipolares aislados desde registro hasta punto de luz de tipo H07Z1-K de 3x1,5mm2 de sección para Fase, Neutro y Tierra, con color de Fase la correspondiente al circuito principal que la alimenta (a elegir entre Negro, Marrón y Gris), para una tensión nominal de 450/750 Voltios, libre de halógenos para instalaciones de pública concurrencia y con reacción al fuego conforme a la norma CPR, de clasificación mínima Cca-s1b,d1,a1, sin incluir mecanismo de encendido, considerando el mismo desde el registro de línea de alumbrado correspondiente hasta punto de luz, y parte proporcional a encendido y vuelta, sin incluir colocación de luminaria o lampistería, incluso replanteo en obra totalmente montado e instalado. Medida la unidad totalmente terminada. El punto de luz incluye:
- Tubo flexiplast Libre de Halógenos de 20mm de diámetro.
- Cable unipolar libre de halógenos H07Z1-K Cca-s1b,d1,a1 de 3x1,5mm2 para Fase, Tierra y Neutro.
- p.p cajas de registro, empalmes y pequeño material.
- p.p mano de obra e instalación. | | | | | | | |
| | iglesia - planta baja | 17 | | | | 17,00 | | |
| | iglesia - coro | 8 | | | | 8,00 | | |
| | aseos | 3 | | | | 3,00 | | |
| | | | | | | 28,00 | 10,61 | 297,08 |
| 19.07.11 | Ud PUNTO DE LUZ SIMPLE EN PÚBLICA CONCURRENCIA DE SUPERFICIE
Ud. Suministro e instalación de punto luz simple en superficie, realizado en tubo PVC rígido tipo "fergond" de D=20 Libre Halógenos, y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2. publica concurrencia ES07Z1-K 1,5 mm2 Cca, sin incluir mecanismo de encendido, considerando el mismo desde el cuadro de protección hasta punto de luz, sin incluir colocación de luminaria o lampistería, incluso replanteo en obra totalmente montado e instalado. Medida la unidad totalmente terminada. El punto de luz incluye:
- 24ml. Cable tipo Cu ES07Z1-K Cca de sección 1,5mm2 libre de | | | | | | | |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|--------|---------|
| | halógenos. | | | | | | | |
| | - 8ml. Tubo PVC rígido tipo "FERGOND" M20 libre de halógenos. | | | | | | | |
| | - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje. | | | | | | | |
| | - p.p. Mano de obra de instalación. | | | | | | | |
| | iglesia - lamparas centrales y coro | 5 | | | | 5,00 | | |
| | cuarto instalaciones | 2 | | | | 2,00 | | |
| | porche | 3 | | | | 3,00 | | |
| | acceso lateral | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 11,00 | 29,60 | 325,60 |
| 19.07.12 | Ud PUNTO DE LUZ DE EMERGENCIA EN P.C. | | | | | | | |
| | Ud. Punto luz de emergencia realizado en tubo PVC corrugado de D=20 Libre Halógenos, y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2. publica concurrencia ES07Z1-K Cca 1,5 mm2, sin incluir mecanismo de encendido, considerando el mismo desde el cuadro de protección hasta punto de luz, sin incluir colocación de luminaria o lampistería, incluso replanteo en obra totalmente montado e instalado. Medida la unidad totalmente terminada. El punto de luz incluye: | | | | | | | |
| | - tubo flexiplast Libre de Halógenos de 20mm de diámetro. | | | | | | | |
| | - Cable unipolar libre de halógenos ES07Z1-K Cca 1x1,5mm2. | | | | | | | |
| | - p.p cajas de registro, empalmes y pequeño material. | | | | | | | |
| | - p.p mano de obra e instalación. | | | | | | | |
| | | 20 | | | | 20,00 | | |
| | | | | | | 20,00 | 10,61 | 212,20 |
| 19.07.19 | Ud DETECTOR DE MOVIMIENTO EN TECHO mod. LUXOMAT PD3N-1C-FT Micro | | | | | | | |
| | Ud. Suministro e instalación de detector de movimiento con rearme por sonido LUXOMAT mod. PD3N-1C-FT Micro (ref. 92184). Controlable a distancia. Relé de alto rendimiento que permite la conexión de cargas elevadas. Dispone de sensor acústico integrado para la detección de personas que de otro modo no serían detectadas por los infrarrojos del detector. Sistema óptico de alta sensibilidad que detecta el más mínimo movimiento. Datos técnicos: | | | | | | | |
| | - Tensión de alimentación: 230V. | | | | | | | |
| | - Ángulo de detección: 360°. | | | | | | | |
| | - Alcance (aprox.) en m: transversal 10m / frontal 6m. | | | | | | | |
| | - Grado de protección: IP44 / Clase II. | | | | | | | |
| | - Dimensiones: diam. 106x53mm | | | | | | | |
| | - Carcasa: policarbonato de alta calidad resistente a los rayos ultravioletas. | | | | | | | |
| | - Potencia de conmutación: 2300W (cos fi=1); 1150W (cos fi=0,5) | | | | | | | |
| | - Temporización: de 30seg a 30min. | | | | | | | |
| | - Regulación crepuscular: 10 - 2000Lux | | | | | | | |
| | Unidad totalmente instalada, terminada y conexonada al circuito de alumbrado. | | | | | | | |
| | aseos | 3 | | | | 3,00 | | |
| | | | | | | 3,00 | 96,74 | 290,22 |
| 19.07.26 | Ud INTERRUPTOR DE SUPERFICIE PLEXO 55 | | | | | | | |
| | Ud. Suministro e instalación de interruptor unipolar de superficie marca LEGRAND seie PLEXO IP55. Incluye p.p. de pequeño material, accesorios de montaje y mano de obra de instalación. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento. | | | | | | | |
| | cuarto instalaciones | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 40,12 | 40,12 |
| 19.07.28 | Ud Base enchufe 2P+T 16A de superficie PLEXO 55 de Legrand IP55 | | | | | | | |
| | Base enchufe + contenedor estanco IP55 mod. PLEXO 55 totalmente instalado compuesto de: | | | | | | | |
| | - 1Ud. Pulsador unipolar en caja estanca IP55 mod. PLEXO 55 completo. | | | | | | | |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------------------|--|--------|----------|---------|--------|--------------|----------|-----------------|
| | - 1Ud. Contenedor estanco IP55 mod. PLEXO 55.
- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje.
- p.p. Mano de obra de instalación.
porche entrada
cuarto instalaciones | 1
3 | | | | 1,00
3,00 | | |
| | | | | | | 4,00 | 42,21 | 168,84 |
| TOTAL 19.07 | | | | | | | | 2.505,09 |
| 19.08 | VIDEOPORTERO Y ACCESOS | | | | | | | |
| 19.08.01 | Ud CONTROL DE ACCESO DIGITAL
Ud. Suministro e instalación de vdeoportero automático digital a dos hilos, incluyendo 1 placa de acceso, 1 monitor a color, así como p.p. de abrepuertas electrónicas, fotocélula anticierre en poste para entrada de vehículos, cableado y canalización de instalación y cuantos materiales fuesen necesarios para la total finalización y funcionamiento. Medida la unidad totalmente terminada. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 1.329,93 | 1.329,93 |
| 19.08.02 | MI CANAL. ACCESO EXTERIOR 1 TUBOS PVC 63mm HORMIGONADA
Canalización exterior bajo tubo PVC doble pared corrugada M63 no propagador de la llama, según reglamento electrotécnico para baja tensión real decreto 842/2002, para videoportero, voz y datos o similar, tendido en la misma zanja que la canalización eléctrica, totalmente instalada y comprobada compuesta de:
- 1 m. Tubo PVC canalización doble pared corrugada M63 no propagador de la llama
- 1 m. cinta de señalización
- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje.
- p.p. Mano de obra de instalación. | 55 | | | | 55,00 | | |
| | | | | | | 55,00 | 5,90 | 324,50 |
| TOTAL 19.08 | | | | | | | | 1.654,43 |
| 19.09 | URBANIZACIÓN EXTERIOR | | | | | | | |
| 19.09.02 | Ud ARQUETA EXTERIOR PREFABRICADA ALUMBRADO 50x50 CON TAPA HIERRO Y PICA
Ud. Suministro e instalación de arqueta exterior prefabricada, según reglamento electrotécnico para baja tensión según el real decreto 842/2002, totalmente instalada compuesta de:
- 1 u. Arqueta exterior prefabricada 50x50cm.
- 1 u. Tapa arqueta de fundición C-250 con juntas de estanqueidad y tornillería para sellado
- 1 u. Pica toma tierra de acero cobrizado 2m 3/4" diametro
- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje.
- p.p. Mano de obra de instalación.
Medida la unidad totalmente terminada. | 3 | | | | 3,00 | | |
| | | | | | | 3,00 | 185,11 | 555,33 |
| 19.09.06 | MI CANAL. EXTERIOR 2 TUBOS PVC 110mm HORMIGONADA
Canalización exterior bajo tubo PVC doble pared corrugada M110 no propagador de la llama, según reglamento electrotécnico para baja tensión real decreto 842/2002, totalmente instalada y comprobada compuesta de:
- 2 m. Tubo PVC canalización doble pared corrugada M110 no propagador de la llama
- 1 m. Excavación zanja
- 1 m. Hormigonado zanja HM20
- 1 m. cinta de señalización
- 1 m. Cable desnudo Cu 1x35mm2 | | | | | | | |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------|--|-----|----------|---------|--------|----------|----------|------------------|
| | - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje. | | | | | | | |
| | - p.p. Mano de obra de instalación. | 1,1 | 75,00 | | | 82,50 | | |
| | | | | | | 82,50 | 40,10 | 3.308,25 |
| 19.09.08 | m3 EXC.ZANJA A MÁQUINA EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO | | | | | | | |
| | m3. Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, incluso carga y transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. | 1,1 | 75,00 | 0,30 | 0,40 | 9,90 | | |
| | | | | | | 9,90 | 9,77 | 96,72 |
| | TOTAL 19.09 | | | | | | | 3.960,30 |
| 19.10 | AYUDAS ALBAÑILERÍA EN INSTALACIÓN ELÉCTRICA | | | | | | | |
| 19.10.01 | Ud PARTIDA DE AYUDAS ALBAÑILERÍA PARA INSTALACIÓN ELÉCTRICA | | | | | | | |
| | Ud. Partida para ayudas de albañilería a instalación eléctrica en el paso de conductos, soportes, protecciones, rozas, empotramientos, pasos entre forjados, falsos techos y cuantas otras necesidades sean necesarias. Medida la unidad completa de obra. | | | | | | | |
| | | | | | | 1,00 | 1.037,75 | 1.037,75 |
| | TOTAL 19.10 | | | | | | | 1.037,75 |
| | TOTAL 19 | | | | | | | 35.962,59 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|--------|----------|
| 20 | ILUMINACIÓN Y EMERGENCIA | | | | | | | |
| 20.01 | ALUMBRADO INTERIOR | | | | | | | |
| 20.01.01 | Ud Luminaria LED de superficie IRELUZ STYLED 50 para luz indirecta 36W - 4000K | | | | | | | |
| | Ud. Suministro e instalación de luminaria LED de superficie IRELUZ mod. STYLED IRX-9806, de 1,691metros de longitud, 36, color 4000K, para luz indirecta. Cuerpo de aluminio extrusionado pintado al horno, alimentado por drivers (corriente constante) de primeras marcas (TRIDONIC y ELT). componente óptico en policarbonato opal de alta transmitancia lumínica, con placas LED ELT de 6,4W. IRC>80, IP40. Ahorro de hasta un 80%. Calidad de luz instantánea. No emite radiación. Respetuoso con el medio ambiente. Instalado y en funcionamiento. Incluso p.p. de pequeño material de montaje. Unidad totalmente instalada y funcionando. | | | | | | | |
| | planta baja | 17 | | | | 17,00 | | |
| | coro | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 18,00 | 402,43 | 7.243,74 |
| 20.01.02 | Ud Downlight LED empotrable redondo IRELUZ IRD-2426 25W - 4000K | | | | | | | |
| | Ud. Suministro e instalación de downlight LED redondo empotrable IRELUZ mod. IRD-2426, 25W, 700mA, color 4000K, 2140Lm. Aro de policarbonato inyectado y disipador de aluminio, alimentado por drivers (corriente constante) de primeras marcas. Difusor PMMA curvado que aporta una agradable iluminación, con placas LED marca SAMSUNG SMD 5630. Diámetro: 246mm y 150mm de profundidad. IRC>80, IP22. Ahorro de hasta un 80%. Calidad de luz instantánea. No emite radiación. Respetuoso con el medio ambiente. Instalado y en funcionamiento. Incluso p.p. de pequeño material de montaje. Unidad totalmente instalada y funcionando. | | | | | | | |
| | aseos | 3 | | | | 3,00 | | |
| | | | | | | 3,00 | 92,45 | 277,35 |
| 20.01.03 | Ud Foco LED empotrable redondo SECOM AIRCOM MICROLED 5W 4000K | | | | | | | |
| | Ud. Suministro e instalación de foco LED redondo para empotrar SECOM mod. AIRCOM MICROLED, 5W, Tª color 4000K, 525Lum. Cuerpo fabricado en aluminio con recubrimiento de pintura al horno, con óptica de PMMA que proporciona una iluminación homogénea en toda su superficie, con un espesor mínima de la luminaria. Módulo compuesto por LED's Osram Duris E3 con potencia total de 5W y una vida útil estimada de 50.000 horas. Ahorro de hasta un 80%. Calidad de luz instantánea. No emite radiación. Respetuoso con el medio ambiente. Instalado y en funcionamiento. Incluso p.p. de pequeño material de montaje. Unidad totalmente instalada y funcionando. | | | | | | | |
| | aseos | 2 | | | | 2,00 | | |
| | | | | | | 2,00 | 27,19 | 54,38 |
| 20.01.04 | Ud Panel LED empotrado cuadrado 60x60cm IRELUZ IRD-2461 con difusor opal 35W 4000K | | | | | | | |
| | Ud. Suministro e instalación de panel LED para empotrar IRELUZ ,mod. IRD-2461, 35W, color 4000K. Cuerpo de aluminio de primera calidad pintado electrostáticamente con poliéster de arquitectura blanco estable a los rayos ultravioleta, alimentado por drivers (corriente constante) de primeras marcas. Difusor de policarbonato opal. LED marca Samsung y. Medidas: 595x595x10mm. Ángulo: 114º, IRC>80, IP20. Ahorro de hasta un 80%. Calidad de luz instantánea. No emite radiación. Respetuoso con el medio ambiente. Instalado y en funcionamiento. Incluso p.p. de pequeño material de montaje. Unidad totalmente instalada y funcionando. | | | | | | | |
| | Sótano | 12 | | | | 12,00 | | |
| | | | | | | 12,00 | 182,04 | 2.184,48 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------|--|--------|----------|---------|--------|--------------|----------|----------|
| 20.01.05 | Ud Luminaria LED estanca de superficie SECOM BERNAL ECO 20W 4000K IP65
Ud. Suministro e instalación de luminaria LED estanca de superficie SECOM mod. BERNAL ECO, 20W, Tª color 4000K, 5788Lum, IP65, IK8. Cuerpo fabricado en policarbonato con difusor prismático en policarbonato. Lámparas LED's Osram Duris E5 con potencia total de 20W y una vida útil estimada de 50.000 horas. Medidas: 665x100mm. Cuerpo de la luminaria en color gris y difusor mate. Ahorro de hasta un 80%. Calidad de luz instantánea. No emite radiación. Respetuoso con el medio ambiente. Instalado y en funcionamiento. Incluso p.p. de pequeño material de montaje. Unidad totalmente instalada y funcionando.
Cuarto instalaciones | 3 | | | | 3,00 | | |
| | | | | | | 3,00 | 75,23 | 225,69 |
| 20.01.06 | Ud Downlight LED redondo de superficie SECOM KIPO 20W 4000K IP65
Ud. Suministro e instalación de downlight LED redondo de superficie SECOM mod. KIPO, 20W, Tª color 4000K, IP65, IK08, 2677Lum. Cuerpo fabricado en aluminio con recubrimiento de pintura al horno, con óptica de PMMA que proporciona una iluminación homogénea en toda su superficie, con un espesor mínima de la luminaria. Módulo compuesto por LED's Osram Duris E5 con potencia total de 20W y una vida útil estimada de 50.000 horas. Color blanco. Diámetro: 245mm. Ahorro de hasta un 80%. Calidad de luz instantánea. No emite radiación. Respetuoso con el medio ambiente. Instalado y en funcionamiento. Incluso p.p. de pequeño material de montaje. Unidad totalmente instalada y funcionando.
porche
acceso lateral | 3
1 | | | | 3,00
1,00 | | |
| | | | | | | 4,00 | 165,48 | 661,92 |
| 20.01.07 | Ud Aplique de pared LED adosado DELUXE ROUND 20W 4000K
Ud. Suministro e instalación de aplique de pared LED para interiores marca DELUXE LIGHTING mod. ROUND, 20W, fabricado en extrusión de aluminio lacado en gris o blanco, con módulo lineal LED directa a red o módulo lineal LED de alta luminancia y driver multipotencia. Óptica SV0 con difusor de metacrilato satinado decorativo especial para LED, ideado para optimizar la difusión y el control homogéneo de la luz. Calidad de luz instantánea. No emite radiación. Respetuoso con el medio ambiente. Instalado y en funcionamiento. Incluso p.p. de pequeño material de montaje. Unidad totalmente instalada y funcionando. | 7 | | | | 7,00 | | |
| | | | | | | 7,00 | 58,24 | 407,68 |
| 20.01.08 | Ud Lámpara decorativa hexagonal 6 puntos de luz
Ud. Suministro e instalación de lámpara decorativa de forma octogonal con 6 puntos de luz suspendida de techo. Instalado y en funcionamiento. Incluso p.p. de pequeño material de montaje. Unidad totalmente instalada y funcionando. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 1.006,97 | 1.006,97 |
| 20.01.09 | Ud Lámpara decorativa octogonal 8 puntos de luz
Ud. Suministro e instalación de lámpara decorativa de forma hexagonal con 8 puntos de luz suspendida de techo. Instalado y en funcionamiento. Incluso p.p. de pequeño material de montaje. Unidad totalmente instalada y funcionando. | 2 | | | | 2,00 | | |
| | | | | | | 2,00 | 1.310,59 | 2.621,18 |
| 20.01.10 | Ud Lámpara decorativa octogonal 16 puntos de luz
Ud. Suministro e instalación de lámpara decorativa de forma hexagonal con 16 puntos de luz suspendida de techo. Instalado y en | | | | | | | |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|----------|------------------|
| | funcionamiento. Incluso p.p. de pequeño material de montaje. Unidad totalmente instalada y funcionando. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 1.619,96 | 1.619,96 |
| TOTAL 20.01 | | | | | | | | 16.303,35 |
| 20.02 | ALUMBRADO EXTERIOR | | | | | | | |
| 20.02.01 | Ud PROYECTOR LED ORIENTABLE SECOM PROTEK Q3 100W 4000°K | | | | | | | |
| | Ud. Proyector orientable SECOM mod. Q3 100W - 11287Lm, fabricado en aluminio inyectado con recubrimiento de pintura al horno con óptica incluida en lámparas LED, driver incluido. Módulo compuesto por LEDs Osram Oslon SLL con una potencia total de 100W. Índice de reproducción cromática superior a 80. Vida útil estimada de 50.000 horas. Instalado y funcionando. | 5 | | | | 5,00 | | |
| | | | | | | 5,00 | 538,86 | 2.694,30 |
| 20.02.02 | Ud Aplique para exterior. | | | | | | | |
| | Aplique para exterior, de ABS de color blanco, acabado mate y difusor de policarbonato opal, eficiencia energética clase E, grado de protección IP54, de 150x150x150 mm, de 24 W de potencia, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K, flujo luminoso 1600 lúmenes. Instalación en superficie. Incluso elementos de fijación
Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. | 3 | | | | 3,00 | | |
| | | | | | | 3,00 | 61,79 | 185,37 |
| TOTAL 20.02 | | | | | | | | 2.879,67 |
| 20.03 | ALUMBRADO EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN | | | | | | | |
| 20.03.01 | Ud Emerg. 100Lm. 1h. IP42 IK07, de empotrar Legrand mod. URA ONE LED | | | | | | | |
| | Ud. Suministro e instalación de bloque autónomo de emergencia IP42 IK07. modelo LEGRAND serie URA ONE, de empotrar, extraplana. No permanente de 100 lúmenes con LEDS como lámpara de emergencia de 150.000 horas de vida media. Difusor opal y marco de empotrar en techo, blanco. Piloto testigo de carga LED verde. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd. Material de envolvente autoextinguible. Bornas de telemando protegidas para evirar errores de conexión. Producto enchufable. Completamente reciclable al final de su vida útil. Construido según norma UNE-EN 60598-2-22. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. Unidad totalmente terminada y en funcionamiento. | 4 | | | | 4,00 | | |
| | Cuarto Instalaciones y Aseos | | | | | 4,00 | 67,40 | 269,60 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|--------|------------------|
| 20.03.02 | Ud Emerg. 350Lm. 1h. IP42 IK07, de empotrar Legrand mod. URA ONE LED | | | | | | | |
| | Ud. Suministro e instalación de bloque autónomo de emergencia IP42 IK07. modelo LEGRAND serie URA ONE, de empotrar, extraplana. No permanente de 350 lúmenes con LEDS como lámpara de emergencia de 150.000 horas de vida media. Difusor opal y marco de empotrar en techo, blanco. Piloto testigo de carga LED verde. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd. Material de envolvente autoextinguible. Bornas de telemando protegidas para evirar errores de conexión. Producto enchufable. Completamente reciclable al final de su vida útil. Construido según norma UNE-EN 60598-2-22. Incluso accesorio, pequeño material, mano de obra de instalación y pruebas. Unidad totalmente terminada y en funcionamiento. | | | | | | | |
| | Iglesia - Planta Baja | 13 | | | | | 13,00 | |
| | Iglesia - Coro | 3 | | | | | 3,00 | |
| | Iglesia - Planta Sótano | 6 | | | | | 6,00 | |
| | | | | | | | 22,00 | 123,19 |
| | | | | | | | | 2.710,18 |
| | TOTAL 20.03 | | | | | | | 2.979,78 |
| | TOTAL 20 | | | | | | | 22.162,80 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------------------|--|-----|----------|---------|--------|----------|----------|-----------------|
| 21 | INSTALACIONES ESPECIALES, TELECOMUNICACIÓN, VOZ Y DATOS Y MEGAFONÍA | | | | | | | |
| 21.01 | INFRAESTRUCTURA TELECOMUNICACIONES | | | | | | | |
| 21.01.01 | Ud ARQ. ENTRADA TELECOMUNICACIONES 480x480x590 mm TIPO "M" | | | | | | | |
| | Ud. Instalación Arqueta de Entrada TELEFÓNICA tipo "M" de dimensiones 480x480x590 mm, dotada de ganchos para tracción y equipada de cerco y tapa, para unión entre las redes de alimentación de los distintos operadores y la Infraestructura Común de Telecomunicaciones del edificio, 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 tierra y transporte de tierras a vertedero. En edificios o complejos urbanos de hasta 20 PAU. Medida la unidad totalmente terminada. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 296,36 | 296,36 |
| 21.01.03 | Ud PICADO Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTO Y ACERA | | | | | | | |
| | Ud. Partida alzada consistente en la realización del corte del pavimento con sierra de disco tanto hormigón como asfalto en 50cm de anchura, incluido levantamiento de bordillos, aceras y resto de elementos para poder proceder a la excavación de la zanja, incluso posterior reposición del pavimento a su estado original, medida en toda su longitud totalmente terminada. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 1.650,00 | 1.650,00 |
| 21.01.04 | Ud ACOMETIDA TELECOMUNICACIONES 2 TUBOS PVC 63mm | | | | | | | |
| | MI. Acometida Subterránea Telefónica realizada con 2 tubos corrugados de PVC tipo Decaplast de 63mm de diámetro, desde instalación existente hasta nueva arqueta tipo H, incluso empalmes con línea general de distribución y posterior conexión , accesorios y demás elementos, incluso excavación y relleno de zanjas medida la unidad totalmente terminada. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 35,57 | 35,57 |
| TOTAL 21.01 | | | | | | | | 1.981,93 |
| 21.02 | TELEFONÍA Y DISTRIBUCIÓN TF | | | | | | | |
| 21.02.01 | Ud CERTIFICACIÓN TOMA DATOS RJ45 CAT. 6a | | | | | | | |
| | Ud. Certificado de toma datos RJ45 Cat. 6a, medida y comprobada compuesta de: | | | | | | | |
| | - 1 u. Certificado de toma datos RJ45 cat. 6a | | | | | | | |
| | - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje | | | | | | | |
| | - p.p. Mano de obra de instalación | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 12,07 | 12,07 |
| 21.02.02 | Ud TOMA RJ45 6a BTICINO mod. LivingLight | | | | | | | |
| | Ud. Suministro e instalación de toma y RJ45 UTP de categoría 6a de BTICINO mod. LivingLight, caja de empotrar (ref. 080141), soporte con tornillos (ref. N4702M). Medida la unidad totalmente terminada. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 23,96 | 23,96 |
| 21.02.03 | MI CANAL. TELECOMUNICACIONES 1 TUBOS PVC 110mm HORMIGONADA | | | | | | | |
| | Canalización exterior bajo tubo PVC doble pared corrugada M110 no propagador de la llama, según reglamento electrotécnico para baja tensión real decreto 842/2002, totalmente instalada y comprobada compuesta de: | | | | | | | |
| | - 2 m. Tubo PVC canalización doble pared corrugada M110 no propagador de la llama | | | | | | | |
| | - 1 m. Excavación zanja | | | | | | | |
| | - 1 m. Hormigonado zanja HM20 | | | | | | | |
| | - 1 m. cinta de señalización | | | | | | | |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------------------|--|-----|----------|---------|--------|----------|----------|---------------|
| | - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje.
- p.p. Mano de obra de instalación. | 1 | 15,00 | | | 15,00 | | |
| | | | | | | 15,00 | 36,32 | 544,80 |
| TOTAL 21.02 | | | | | | | | 580,83 |
| 21.03 | VOZ Y DATOS, SAI | | | | | | | |
| 21.03.02 | MI CABLE CATEGORIA 6a PARA REDES DE DATOS
MI. Cableado de datos Categoría 6a interior de usuario para alimentar a conectores RJ45 desde Rack de datos. Medida la longitud ejecutada.
Medida la unidad totalmente terminada | 4 | 50,00 | | | 200,00 | | |
| | | | | | | 200,00 | 3,62 | 724,00 |
| 21.03.03 | Ud CERTIFICACIÓN TOMA DATOS RJ45 CAT. 6a
Ud. Certificado de toma datos RJ45 Cat. 6a, medida y comprobada compuesta de:
- 1 u. Certificado de toma datos RJ45 cat. 6a
- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje
- p.p. Mano de obra de instalación | 4 | | | | 4,00 | | |
| | | | | | | 4,00 | 12,07 | 48,28 |
| 21.03.04 | Ud LÍNEAS UTP CAT 6a, VIDEOGRABADOR + TOMA RJ45 CAT6a
Ud. Líneas UTP cat 6, para Videograbador, cables bajo tubo M25 desde rack, incluso toma mural RJ45 Cat6. Medida la unidad totalmente terminada. | 6 | | | | 6,00 | | |
| | | | | | | 6,00 | 150,35 | 902,10 |
| 21.03.05 | MI BANDEJA PARA FALSO TECHO UNEX 66 mod. U23X 100x200mm
M. Suministro y montaje de m.l. de bandeja PVC perforada Unex 100x200 en U23X, para el soporte, protección y conducción de cables. Material aislante. Color: Gris. Bandeja s/EN 61537:2007. Bandeja con tapa (canal aislante) s/EN 50085-1:1997 (Montada sobre pared). Seguridad eléctrica, mecánica (protección contra impactos 5J; diseñada para trabajar en condiciones de plena carga; ensayo de carga admisible Tipo I) y en caso de incendio (ensayo del hilo incandescente a 960°C; no propagador de la llama). Facilidad y rapidez de montaje. No presenta rebabas al corte. Buen comportamiento frente a los rayos UV e intemperie. Resistencia a la corrosión y a los agentes químicos., ref. 66220 de la serie Bandeja aislante 66 de UNEX. Incluso parte proporcional de soportes y/o fijaciones, originales de UNEX, y otros accesorios necesarios. Todo ello acorde con la norma UNE-EN-61537. | 2 | 50,00 | | | 100,00 | | |
| | | | | | | 100,00 | 59,72 | 5.972,00 |
| 21.03.06 | Ud RACK DE REDES Y DATOS COMPLETAMENTE MONTADO
Ud. Armario de redes y comunicaciones de datos, en categoría 6, totalmente montado y equipado, formado por:
- 1 Ud. Armario LCS2 de 19" 94U 800x2.000 mm
- 13 Ud. Panel 19" equipado 24RJ categoría 6 UTP.
- 13 Ud. Switch 24 bocas 10/100 base T.
- 300 Ud. Latiguillos categoría 6 de 1 metro.
- 1 Ud. Punto acceso Wi-Fi 802.11 a/b/g
- 3 Ud. Bloque alimentación 6 tomas 2P+T.
- 4 Juegos de 3 soportes organizadores armario profundidad 800 mm.
- 2 Juegos de Organizador lateral vertical.
- p.p accesorios, mano de obra y conexión.
- p.p. instalación Router. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 5.793,72 | 5.793,72 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|----------|------------------|
| 21.03.08 | MI CAJA ESTANCA DE DERIVACIÓN IDE 151x175x95 IP65
Ud. Suministro e instalación de caja estanca de derivación IP65 marca IDE mod. EV171 con dimensiones 151x175x95mm. Incluso p.p. pequeño material y accesorios de montaje y p.p. mano de obra de instalación. Unidad totalmente acabada e instalada. | 2 | | | | 2,00 | | |
| | | | | | | 2,00 | 11,28 | 22,56 |
| 21.03.09 | MI TUBO FLEXIBLE PVC LH M25mm EMPOTRADO
Ml. Suministro e instalación de tubo corrugado flexible tipo LH o similar de libre emisión de humos y no propagador de la llama de 25mm de diámetro, para empotrar, incluyendo p.p. de registros de conexión a cada dependencia, tacos, bridas, mano de obra y accesorios. Medida la unidad totalmente terminada. | 10 | | | | 10,00 | | |
| | | | | | | 10,00 | 3,49 | 34,90 |
| TOTAL 21.03 | | | | | | | | 13.497,56 |
| 21.04 | MEGAFONÍA | | | | | | | |
| 21.04.01 | Ud CENTRALIZACIÓN SONIDO MARCA EISSOUND COMPLETA O SIMILAR
Ud. Suministro e instalación de Centralización sonido marca EISSOUND completa, totalmente instalada, conexcionada, programada y comprobada compuesta como mínimo de:
- 2 u. Fuente de alimentación modular de 30W (ref.11296)
- 1 u. Unidad de control central 19"" mod. Combisound (ref.18951)
- 1 u. Unidad de zonas 19" mod. Combisound (ref.18952)
- 1 u. Interface PC serie 400 (ref.43491)
- 1 u. Central stereo 1 canal + FM compacta con display, color blanco (ref.414A2)
- 1 u. Carátula central color negro (ref.41451)
- 2 u. Entrada de sonido stereo con potenciómetro (ref.41592)
- 2 u. Carátula entrada de sonido con potenciómetro (ref.41552)
- 4 u. Módulo display blanco FM, 2 canales e intercomunicación (ref.428A4)
- 4 u. Carátula plana para módulo display, color negro (ref.48153)
- 4 u. Carátula ciega 1 módulo, color negro (ref.18152)
- 2 u. Etapa de potencia 240W MPU-6224 de 2 canales (ref.81382)
- 1 u. Lector CD/MP3 y sintonizador FM MS1033 (ref.91212)
- 1 u. Armario 19" 15U F550 de 2 cuerpos (ref.81438)
- 1 u. Panel 19" ciego metálico negro 2U GTlan 50PC2 (ref.81443)
- 50 u. Tornillo fijación + tuerca M6 (25 uds.) GTlan 17TTA25 (ref.81445)
- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje
- p.p. Mano de obra de instalación
- p.p. Mano de obra de programación
Medida la unidad totalmente terminada y en funcionamiento. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 4.087,37 | 4.087,37 |
| 21.04.03 | Ud PAREJA DE CAJAS ACÚSTICAS EISSOUND EWS-30W O SIMILAR
Ud. Suministro e instalación de pareja de cajas acústicas (2 unidades) EISSOUND mod. EWS-30W, 2 vías bass reflex en ABS color blanco. Woofer 5" y tweeter 1". 3,75/7,5/15/30W 100V y 8 ohm, respuesta en frecuencia: 90Hz-20KHz, sensibilidad 88 dB. Soporte incluido. Dimensiones: 255x178x155 mm, incluso cableado desde registro, totalmente instalado, conexcionado, programado y comprobado compuesto de:
- 1 u. pareja de cajas acústicas EISSOUND mod. EWS-30W o similar.
- 10 m. Cable RZ1-K CCA 0,6/1kV 2x2,5mm.
- 10m. Tubo corrugado PVC libre de halógenos diámetro 20mm.
- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje
- p.p. Mano de obra de instalación
- p.p. Mano de obra de programación
Medida la unidad totalmente terminada y en funcionamiento. | | | | | | | |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|--------|----------|
| | | 6 | | | | 6,00 | | |
| | | | | | | 6,00 | 167,92 | 1.007,52 |
| 21.04.04 | Ud ALTAVOZ 2 VIAS 5,25" LÍNEA 100V EISSOUND mod. HST-540-2YCT O SIMILAR
Ud. Suministro e instalación de altavoz Altavoz de techo para empotrar dos vías 5" con tweeter 1/4". Potencia 50W a 8 ohm, 1,5/3/6 W con transformador de línea 100V. Dimensiones: 213 mm. Diámetro x 139 de profundidad, mínimo hueco 175 mm de diámetro, incluso cableado desde registro, totalmente instalado, conexionado, programado y comprobado compuesto de:
- 1 u. Altavoz 2 vías 5,25" EISSOUND modelo HST-540-2YCT completo o similar.
- 10 m. Cable RZ1-K CCA 0,6/1kV 2x2,5mm.
- 10m. Tubo corrugado PVC libre de halógenos diámetro 20mm.
- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje
- p.p. Mano de obra de instalación
- p.p. Mano de obra de programación
Medida la unidad totalmente terminada y en funcionamiento. | 2 | | | | 2,00 | | |
| | | | | | | 2,00 | 62,78 | 125,56 |
| 21.04.06 | Ud MÓDULO VOZ MEGAFONIA MARCA EISSOUND O SIMILAR
Ud. Suministro e instalación de Módulo de voz marca EISSOUND, totalmente instalada, conexionada, programada y comprobada compuesta como mínimo de:
- 1 u. Pupitre s100 y s400 (ref.13503)
- 1 u. Módulo conector de línea RJ45, color blanco (ref.12701)
- 1 u. Marco serie 100, 1 módulo, color blanco (ref.19102)
- 1 u. Caja de empotrar mandos, 1 módulo (ref.18201)
- 1 u. Fuente de alimentación 30W (ref.11204)
- 1 u. Marco fuente/etapa de potencia (ref.19501)
- 1 u. Caja de empotrar fuente/etapa (ref.18205)
- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje
- p.p. Mano de obra de instalación
- p.p. Mano de obra de programación
Medida la unidad totalmente terminada y en funcionamiento. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 319,26 | 319,26 |
| 21.04.07 | Ud FUENTE DE ALIMENTACIÓN AUXILIAR MARCA EISSOUND O SIMILAR
Ud. Suministro e fuente de alimentación para planta primera marca EISSOUND, totalmente instalada, conexionada, programada y comprobada compuesta como mínimo de:
- 1 u. Fuente de alimentación 30W (ref.11204)
- 1 u. Marco fuente/etapa de potencia (ref.19501)
- 1 u. Caja de empotrar fuente/etapa (ref.18205)
- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje
- p.p. Mano de obra de instalación
- p.p. Mano de obra de programación
Medida la unidad totalmente terminada y en funcionamiento. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 123,73 | 123,73 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|--------|------------------|
| 21.04.08 | MI CABLE BUS TRENZADO (2x1+7x0,25mm)
Ud. Suministro e instalación de Cable manguera de 9 conductores (2x1mm+7x0,25mm libre de halógenos, totalmente instalado, conexionado y comprobado compuesto de:
- 1 m. Cable manguera de 9 conductores (2x1mm+7x0,25mm) libre de halógenos.
- 1 m. Tubo PVC flexible corrugado con emisión baja en halógenos M16
- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje
- p.p. Mano de obra de instalación
Medida la unidad totalmente terminada y en funcionamiento. | 150 | | | | 150,00 | | |
| | | | | | | 150,00 | 4,04 | 606,00 |
| 21.04.09 | MI CABLE DE ALIMENTACIÓN RZ1-K CCA 2x2,5mm +TUBO LH 20mm
Ud. Suministro e instalación de Cable de alimentación para megafonía RZ1-K CCA 2x2,5mm, totalmente instalado, conexionado y comprobado compuesto de:
- 1 m. Cable multipolar RZ1-K 2x2,5mm CCA.
- 1 m. Tubo PVC flexible corrugado con emisión baja en halógenos M20
- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje
- p.p. Mano de obra de instalación
Medida la unidad totalmente terminada y en funcionamiento. | 150 | | | | 150,00 | | |
| | | | | | | 150,00 | 3,45 | 517,50 |
| TOTAL 21.04 | | | | | | | | 6.786,94 |
| TOTAL 21 | | | | | | | | 22.847,26 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------|---------|-----|----------|---------|--------|----------|--------|---------|
|--------|---------|-----|----------|---------|--------|----------|--------|---------|

22 DETECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

22.01 EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE 6KG CON CAJA DE SUPERFICIE

Ud. Suministro e instalación de extintor polvo polivalente 6 Kg con caja de superficie en pared, totalmente instalado, señalizado y retimbrado compuesto de:

- 1 u. Extintor polvo polivalente 6 Kg con armario de superficie
- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje
- p.p. Mano de obra de instalación

| | | |
|----------------------|---|------|
| Sótano | 4 | 4,00 |
| Cuarto Instalaciones | 1 | 1,00 |
| Salón | 4 | 4,00 |
| Coro | 1 | 1,00 |

| | | |
|-------|-------|--------|
| 10,00 | 74,52 | 745,20 |
|-------|-------|--------|

22.02 EXTINTOR CO2 5KG

Ud. Suministro e instalación de extintor CO2 5 Kg, totalmente instalado, señalizado y retimbrado compuesto de:

- 1 u. Extintor CO2 5 Kg
- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje
- p.p. Mano de obra de instalación

| | | |
|----------------------|---|------|
| Cuarto Instalaciones | 2 | 2,00 |
|----------------------|---|------|

| | | |
|------|-------|--------|
| 2,00 | 81,92 | 163,84 |
|------|-------|--------|

22.03 SEÑAL CONTRA INCENDIOS DE ALUMINIO FOTOLUMÍNISCENTE 420x594mm

Ud. Suministro e instalación de señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1,5 mm fotoluminiscente de 0,5 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 420x594 mm., o 297x420 mm., en lugar a determinar por la DF, en función de su ubicación y la distancia de visualización. Medida la unidad instalada.

| | | |
|-----------------------|---|------|
| Sótano | 7 | 7,00 |
| Cuarto Instalaciones | 2 | 2,00 |
| Iglesia - Planta Baja | 6 | 6,00 |
| Iglesia - Coro | 1 | 1,00 |

| | | |
|-------|------|--------|
| 16,00 | 8,01 | 128,16 |
|-------|------|--------|

| | |
|-----------------------|-----------------|
| TOTAL 22 | 1.037,20 |
|-----------------------|-----------------|

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------------------|--|-----|----------|---------|--------|----------|----------|-----------------|
| 23 | ANTI-INTRUSIÓN, CONTROL DE ACCESOS Y CCTV | | | | | | | |
| 23.01 | CCTV | | | | | | | |
| 23.01.01 | Ud CÁMARA IP VANDALDOMO FULL-HD, 2.8-12mm, IR 15m, IP65
Ud. Suministro e instalación de cámara IP minidomo color Day & Night, con óptica varifocal 2,8-12mm, con resolución FULL-HD (1080p) @30 ips, carcasa waterproof IP65 vandalproof, 18 iluminadores infrarrojos con un alcance de 15 metros, ajuste de la cámara en 3 ejes, compatible con ONVIF 2.2. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento. | 2 | | | | 2,00 | | |
| | | | | | | 2,00 | 428,09 | 856,18 |
| 23.01.03 | Ud VIDEOGRABADOR DIGITAL IP + DISCO DURO 1TB
Ud. Suministro e instalación de videograbador IP (NVR) stand-alone de 16 entradas IP Full-HD (1080p) / 3MP, 9 entradas IP 5MP o 25 entradas IP HD (720p), compatible ONVIF 2.2. Incluye disco duro de 1TB. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 331,37 | 331,37 |
| 23.01.04 | Ud SWITCH 8 PUERTOS POE GIGABIT
Ud. Suministro e instalación de switch de red de 8 puertos PoE gigabit, máx. 30W por puerto, máx. 150W totales. Conforme con estándar PoE IEEE802.3af y IEEE802.3at. Auto-negociación de la transmisión y de la velocidad. Tecnología "store and forward". Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 241,04 | 241,04 |
| 23.01.05 | Ud PLACAS "ZONA VIDEO-VIGILADA"
Suministro e instalación de placa plástica interior/exterior con serigrafía Zona Videovigilada, homologada según normativa vigente. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento. | 3 | | | | 3,00 | | |
| | | | | | | 3,00 | 7,11 | 21,33 |
| 23.01.06 | Ud LEGALIZACIÓN, TELEVIGILANCIA CENTRAL, REVISIONES
Ud. legalización, Televigilancia Central receptora, revisiones reglamentarias dando aviso a las fuerzas de seguridad del estado. Comprobada y en funcionamiento. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 211,64 | 211,64 |
| 23.01.07 | Ud INSTALACIÓN LÍNEAS VIDEO+ALIMENTACIÓN CCTV
Ud. Partida de instalación de líneas de video+alimentación, conectores, cajas, alimentadores, etc. para cámaras digitales interiores y exteriores, grabadores digitales, etc. Medida y probada la unidad completamente. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 4.010,84 | 4.010,84 |
| 23.01.08 | Ud Mano de obra, Instalación y puesta en marcha
Mano de obra, Instalación y puesta en marcha. Incluso alta en la Agencia Estatal de Protección de Datos. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 902,82 | 902,82 |
| TOTAL 23.01 | | | | | | | | 6.575,22 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------------------|--|-----|----------|---------|--------|----------|--------|---------------|
| 23.02 | ANTIINTRUSIÓN | | | | | | | |
| 23.02.01 | Ud SENSOR VOLUMETRICO INFRARROJOS PET IMMUNITY
Ud. Suministro e instalación de detector volumétrico infrarrojo con tecnología antimascotas hasta 25kg. Alcance de 15m. con apertura de 90º, altura de instalación de 1,8 a 2,4 metros, temperatura de funcionamiento de -10°C a +50°C, dimensiones 59x92x37mm y peso de 40gr. Totalmente instalado y funcionando. Incluida parte proporcional de accesorios. | 2 | | | | 2,00 | | |
| | | | | | | 2,00 | 37,22 | 74,44 |
| 23.02.02 | Ud CENTRALITA VEDO 68
Ud. Suministro e instalación de centralita de alarma de la serie VEDO con caja de superficie de ABS innifugo y alimentador de tipo switching de 1,5 A. Dotada con 8 zonas en la tarjeta, expansibles a 68 mixtas cableadas/radio, 1 zona 24 horas, función Double para un máximo de 136 zonas, comunicador telefónico PSTN integrado, bus serial RS485 para conectar módulos adicionales, 1 salida de relé y 2 salidas de colector abierto. Gestiona hasta 8 áreas con 16 programas de activación diferentes (escenarios) y temporizadores diarios, 12 expansiones IN/OUT, 8 lectores de proximidad, 8 teclados Safekey, 4 Safetouch, 4 Planux/Mini Touch Manager y 3 receptores de radio. Fusible con restablecimiento automático para la salida de alimentación de la sirena, bus serial RS485 y alimentación de los sensores. Equipada con puerto USB para la conexión al ordenador con el software de configuración Safe Manager. Todas las zonas se pueden configurar como normalmente cerradas o abiertas y con equilibrado simple, doble o triple y como zona double. Dimensiones (L x H x P): 260 x 280 x 80 mm. Certificado en grado 2 según EN-50131. Totalmente instalado y funcionando. Incluida parte proporcional de accesorios. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 428,63 | 428,63 |
| 23.02.03 | Ud TARJETA DE COMUNICACIÓN IP DE AMPL. PARA CENTRALITA VEDO
Ud. Suministro e instalación de Tarjeta IP de expansión para la comunicación en red Ethernet plug-in para central de alarma serie VEDO. Gracias al servidor web integrado permite la gestión a distancia con la centralita (activación, desactivación, control de las áreas y configuración del sistema), la visualización en tiempo real de las imágenes de video (en cuyo caso se requiere la tarjeta art. VEDOCCTV) mediante nuestra app gratuita "VEDO". Permite a su vez la programación en local/remoto de la central VEDO a través del SAFE MANAGER. Certificado en grado 2 según EN-50131. Totalmente instalado y funcionando. Incluida parte proporcional de accesorios. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 170,56 | 170,56 |
| 23.02.04 | Ud TECLADO SAFEKEY CON LECTOR RFID
Ud. Suministro e instalación de Teclado SAFEKEY con pantalla LCD alfanumérica para gestionar y programar las centralitas de alarma de la serie VEDO con lector de proximidad integrado. Equipado con 4 leds de señalización (presencia de alimentación de red, batería descargada, anomalía y alarma), 2 entradas libremente programables como normalmente cerradas o abiertas, equilibrado simple, doble o triple y double, 4 teclas de función configurables y tamper antimanipulación y antiarranque. Color blanco RAL9003. Certificado en grado 2 según EN-50131.. Totalmente instalado y funcionando. Incluida parte proporcional de accesorios. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 159,66 | 159,66 |
| TOTAL 23.02 | | | | | | | | 833,29 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|----------------|---------|-----|----------|---------|--------|----------|--------|----------|
| TOTAL 23 | | | | | | | | 7.408,51 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXIA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------|--|-----|----------|---------|--------|----------|--------|---------|
| 25 | DOCUMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE INSTALACIONES | | | | | | | |
| 25.01 | Ud OCA CLIMATIZACIÓN
UD. Inspección por Organismo de Control Autorizado de la instalación de climatización en local de pública concurrencia.
INSPECCIÓN COMPLETA INICIAL + EFICIENCIA1 | | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 700,42 | 700,42 |
| 25.02 | Ud BOLETINES CLIMATIZACIÓN
UD. Realización de documentación, certificados de instalación y presentación en Industria por Instalador climatización. Tasas incluidas.
1 | | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 127,52 | 127,52 |
| 25.03 | Ud LEGALIZACIÓN INSTALACION CALEFACCION
Ud. Legalización instalación de calefacción de potencia superior a 75 kW e inferior a 600 Kw, comprende tasas administrativas y tramitación ante Industria.
1 | | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 300,00 | 300,00 |
| 25.04 | Ud CERTIFICADOS, PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA CALEFACCIÓN
Ud. Certificados de instalación, puesta en marcha y pruebas instalador, incluso certificado de inspección por Organismo de Control Autorizado y verificaciones correspondientes.
1 | | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 475,60 | 475,60 |
| 25.05 | Ud CON. RECEP. INSTALAC. DE ENLACE
Ud. Pruebas y Control de recepción de la red de enlace de la instalación eléctrica, tales como: Caja general de protección, centralización de contadores, línea general de alimentación (bandejas, tubos y cableado), derivaciones individuales (tubos y cableado), dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia ; utilizados en obra para indicar: procedencia y marca comercial, cumplimiento de la ITC-BT (12 a 17) y UNE correspondiente así como las especificaciones de proyecto, certificados de garantía o sellos de calidad cuando los posean, fichas de características del fabricante; todo ello para poder proceder a la aprobación por parte de la D.F de todos los elementos de la instalación.
1 | | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 462,94 | 462,94 |
| 25.06 | Ud CONTR. REC. CONTRAINCENDIOS E.P.
Ud. Pruebas, puesta en marcha y Control de recepción de los elementos de la instalación contraincendios en edificio de uso público (acometida a la red, tubería de acero, grupo de presión, bocas de incendios, extintores, rociadores, toma de fachada, extinción por agentes gaseosos, sistema de detección de incendios) montados en obra para indicar: procedencia y marca comercial, cumplimiento de la normativa CTE, Comunidad autónoma o Ayuntamiento correspondiente así como las especificaciones de proyecto, certificados de garantía o sellos de calidad cuando los posean, fichas de características del fabricante; todo ello para poder proceder a la aprobación por parte de la D.F de todos los elementos de la instalación.
1 | | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 526,29 | 526,29 |
| 25.07 | Ud OCA ELECTRICIDAD
UD. Inspección por Organismo de Control Autorizado de la instalación eléctrica de baja tensión en local de pública concurrencia.
1 | | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 500,42 | 500,42 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|--------|-----------------|
| 25.08 | Ud BOLETINES ELECTRICIDAD | | | | | | | |
| | UD. Realización de documentación, certificados de instalación y presentación en Industria por Instalador electricista. Tasas incluidas. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 210,00 | 210,00 |
| TOTAL 25 | | | | | | | | 3.303,19 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|--------|---------------|
| 26 | PINTURA | | | | | | | |
| 26.01 | m2 PINT.PLÁS.LISA MATE ESTÁND. OBRA B/COLOR | | | | | | | |
| | Pintura plástica lisa mate lavable standard obra nueva en blanco o pigmentada en varios colores, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso mano de imprimación y plastecido. | | | | | | | |
| | | 2 | 18,60 | | 3,00 | 111,60 | | |
| | | 2 | 7,50 | | 3,00 | 45,00 | | |
| | | | | | | 156,60 | 6,23 | 975,62 |
| TOTAL 26 | | | | | | | | 975,62 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|--------|-----------------|
| 27 | EQUIPAMIENTO | | | | | | | |
| 27.01 | Ud DOSIFICADOR JABÓN LÍQUIDO ANTOGOTEO ABS
Suministro y colocación de dosificador antigoteo de jabón líquido con pulsador, de 1 l., depósito de ABS blanco con visor transparente, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y instalado. | 3 | | | | 3,00 | | |
| | | | | | | 3,00 | 26,35 | 79,05 |
| 27.02 | Ud SECAMANOS ELÉCTRICO CON CÉLULA
Ud. Suministro e instalación de secamanos eléctrico de Mediclinics modelo M-89A o similar, con carcasa de aluminio acabado en epoxi blanco y sensor automático, incluso p.p. de conexionado eléctrico. | 3 | | | | 3,00 | | |
| | | | | | | 3,00 | 165,58 | 496,74 |
| 27.03 | ud PORTARROLLOS INDUST.ACERO INOX.
Dispensador de papel higiénico, rollo industrial 250/300 m., cuerpo de acero inoxidable AISI 304 de 0,8 mm. espesor acabado brillante, con mecanismo de cierre anti-vandalico y visor de contenido, eje de diametro 45 mm. y dimensiones diametro 250x125 mm. incluso colocacion. | 3 | | | | 3,00 | | |
| | | | | | | 3,00 | 34,17 | 102,51 |
| 27.04 | ud ESPEJO RECLINAB.MINUSV. 65x65cm.
Espejo reclinable especial para minusválidos, de 65x65 cm. de medidas totales, de poliuretano barnizado, dotado de estribo especial de soporte en aluminio, para conseguir la inclinación precisa para su uso, instalado. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 183,65 | 183,65 |
| 27.05 | m2 ESPEJO MIRALITE EVOLUTION 5mm.
Espejo plateado Miralite Evolution realizado con un vidrio Planilux de 5 mm. plateado por su cara posterior, incluso canteado perimetral y taladros. | 2 | 1,20 | | 1,30 | 3,12 | | |
| | | | | | | 3,12 | 29,49 | 92,01 |
| 27.06 | ud SEÑAL ASEOS Y ASCENSORES
Señalización de itinerario accesible, de plaza de aparcamiento accesible, de aseos minusválidos y ascensor según DB-SUA-9, del CTE, apartado 2.2. con indicación en Braille y árabe 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. y en los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0.80 y 1.20 m., junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada. Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002. Medida la unidad instalada. | | | | | | | |
| | aseos PMR | 1 | | | | 1,00 | | |
| | aseos | 2 | | | | 2,00 | | |
| | ascensor | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 4,00 | 14,60 | 58,40 |
| TOTAL 27 | | | | | | | | 1.012,36 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------------|--|-----|----------|---------|--------|----------|--------|------------------|
| 28 | URBANIZACIÓN | | | | | | | |
| 28.01 | m2 FORMACION DE VADO
Formación de vado con rotura de aceras existentes, rebajado de firme y posterior reposición de solado con piezas prefabricadas o "in situ" de hormigón y embaldosado con plaqueta tipo Ayuntamiento y bordillo rebajado especial, i/ desviación de instalaciones existentes si fuera necesario según instrucciones del Ayuntamiento, totalmente terminado. | 1 | 4,00 | 4,00 | | 16,00 | | |
| | | | | | | 16,00 | 37,50 | 600,00 |
| 28.03 | m2 ENCACHADO PIEDRA 20/40 e=10 cm
Encachado de piedra caliza 20/40 de 10 cm de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.
SUELO P. BAJA | 1 | 760,00 | | | 760,00 | | |
| | | | | | | 760,00 | 4,23 | 3.214,80 |
| 28.04 | m Muro de hormigón para vallado de parcela.
Vallado de parcela formado por muro continuo de hormigón armado, de 1,1 m de altura y 20 cm de espesor, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; montaje y desmontaje del sistema de encofrado recuperable metálico para acabado visto. Incluso berenjenos para biselado de cantos y separadores.
Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación y aplomado de la malla electrosoldada con separadores homologados. Colocación de berenjenos en el encofrado. Montaje del sistema de encofrado del murete. Formación de juntas. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas. | 1 | 1,00 | | | 1,00 | | |
| | | 1 | 33,50 | | | 33,50 | | |
| | | 2 | 20,00 | | | 40,00 | | |
| | | 1 | 38,00 | | | 38,00 | | |
| | | | | | | 112,50 | 106,15 | 11.941,88 |
| TOTAL 28 | | | | | | | | 15.756,68 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|-----------------|---------|
| 29 | ACCESIBILIDAD | | | | | | | |
| 29.01 | ud INST. LLAMADA AUXILIO ASEO ACCESIBLE A Z/COMUN
Instalación de llamada de auxilio accesible para aseo o vestuario de hasta 6 m2 de superficie conectada a zona común del edificio próxima al aseo/vestuario, formada por tirador próximo al inodoro/asiento con cordón perimetral de accionamiento, conectado a sistema de alarma acústica y luminosa de forma simultánea ubicado en zona de tránsito exterior al aseo/vestidor, así como botón de parada y restablecimiento. Presión acústica de la alarma, 100 dB, la luz de aviso de tipo estroboscópica de 0,5 a 4 Hz para minimizar el riesgo de provocar crisis epilépticas, tirador mediante cordón perimetral de color rojo dotado de dos brazaletes/tiradores rojos de 5 cm de diámetro/lado situados uno a altura aproximada de 10 cm del suelo y el otro entre 80 y 110 cm. Señalización accesible e instrucciones en Lectura Fácil mediante escritura arábiga con contraste cromático y relieve, así como en braille, dispuesto a una altura de entre 90 y 120 cm. Alimentación eléctrica mediante red, con dotación de batería de reserva. Totalmente instalado y funcionando. | | | | | | | |
| | | | | | | 1,00 | 428,84 | 428,84 |
| 29.02 | ud INST. AVISO EMERGENCIA VVDA. ACCESIBLE D. SENSORIAL
Instalación de aviso sonoro y luminoso de emergencia para vivienda accesible a discapacidad sensorial, conectado al del edificio y gestionado por activador digital, formado por activador VDS, cableado UTP CAT5 / 5 Hilos / 3 hilos + Coaxial (video) zumbadores dotados de avisador luminoso intermitente en todas las estancias y dependencias de la vivienda, totalmente instalado según R.E.B.T.. | | | | | | | |
| | | | | | | 1,00 | 625,96 | 625,96 |
| TOTAL 29 | | | | | | | 1.054,80 | |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|------------------|-----------|
| 30 | ASCENSOR | | | | | | | |
| 30.01 | UD APARATO ELEVADOR 4p(320kg)
Suministro e instalación de ascensor Gen2 Home o similar:sin sala de máquina, de 4 personas (320 kg) de carga, con velocidad 0,15 m/s, 3.2 m de recorrido, 2 paradas, 2 accesos, doble embarque 180º, recorrido 3,2 m. aprox., dos paradas (-1,0), hueco libre y aplomado interior de cierre de 1.620 mm. de ancho x 1.750 mm. de fondo (+150 mm. de puertas de piso asentadas en los forjados), foso de 150 mm., sobrerrecorrido de 2.600 mm., puertas automáticas en piso y cabina de paso 900 x 2.000 mm. acabadas en acero inox. cepillado en cabina y en pisos (2 unidades), cabina de 1.100 x 1.400 mm. con acabados de paneles en revestimiento vinílico a elegir por la D.F., botonera de cabina y pisos en acero inox. con multipantalla digital 7" eView como comunicación bidireccional, techo plano con spots de LEDs, suelo de goma/PVC/granito, precisión de parada 2:sp, comunicación bidireccional mediante sistema eView 7", barrera de infrarrojos de seguridad, sistemas de seguridad huida reducida, pasamanos en inox., diferencial y magnetotérmico, sistema de control modular, indicación braille en botonera de cabina y plantas, sistema de detección de acceso al hueco, botón de STOP en mandador de cabina, apagado automático de luz en cabina, registro de llamada, etc. | | | | | | | |
| | | | | | | 1,00 | 17.922,00 | 17.922,00 |
| 30.02 | UD SISTEMA ACUMULADORES
Sistema de acumuladores que permiten hasta 100 viajes sin suministro eléctrico | | | | | | | |
| | | | | | | 1,00 | 787,45 | 787,45 |
| 30.03 | UD CARGADEROS, GANCHOS Y AYUDAS ALBAÑILERÍA | | | | | | | |
| | | | | | | 1,00 | 800,00 | 800,00 |
| TOTAL 30 | | | | | | | 19.509,45 | |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------|--|-----|----------|---------|--------|----------|--------|---------|
| 31 | SEGURIDAD Y SALUD | | | | | | | |
| 31.01 | INSTALACIONES DE BIENESTAR | | | | | | | |
| 31.01.01 | m. ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm²
Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm ² de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada. | | | | | | | |
| | | | | | | 30,00 | 3,53 | 105,90 |
| 31.01.02 | ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.
Acometida provisional de fontanería para obra de 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 alta densidad y para 10 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, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento. | | | | | | | |
| | | | | | | 2,00 | 55,87 | 111,74 |
| 31.01.03 | ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO
Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa de 330 kg. de cemento/m ³ . de dosificación, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares. | | | | | | | |
| | | | | | | 2,00 | 269,54 | 539,08 |
| 31.01.04 | ms ALQUILER CASETA ASEO 7,91 m²
Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,55x2,30x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, placa de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. | | | | | | | |
| | | | | | | 10,00 | 52,71 | 527,10 |
| 31.01.05 | ms ALQUILER CASETA ALMACÉN 11,36 m²
Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para almacén de obra de 4,64x2,45x2,45 m. de 11,36 m ² . Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. | | | | | | | |
| | | | | | | 10,00 | 50,09 | 500,90 |
| 31.01.06 | ms ALQUILER CASETA OFIC.+ASEO 14,65 m²
Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m ² . Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada | | | | | | | |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------|--|-----|----------|---------|--------|----------|--------|----------|
| | ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. | | | | | | | |
| 31.01.07 | ms ALQUILER CASETA VESTUARIO 19,40 m2
Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. | | | | | 10,00 | 91,57 | 915,70 |
| 31.01.08 | ud PERCHA PARA DUCHA O ASEO
Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada. | | | | | 10,00 | 104,19 | 1.041,90 |
| 31.01.09 | ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR
Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos). | | | | | 15,00 | 3,78 | 56,70 |
| 31.01.10 | ud ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS
Espejo para vestuarios y aseos, colocado. | | | | | 4,00 | 6,71 | 26,84 |
| 31.01.11 | ud JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO
Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos). | | | | | 2,00 | 17,37 | 34,74 |
| 31.01.12 | ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL
Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos). | | | | | 2,00 | 5,35 | 10,70 |
| 31.01.13 | ud MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS
Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos). | | | | | 8,00 | 17,16 | 137,28 |
| | | | | | | 2,00 | 28,27 | 56,54 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------------------|--|-----|----------|---------|--------|----------|--------|-----------------|
| 31.01.14 | ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS
Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos). | | | | | | | |
| | | | | | | 4,00 | 8,40 | 33,60 |
| 31.01.15 | ud BOTIQUÍN DE URGENCIA
Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado. | | | | | | | |
| | | | | | | 2,00 | 52,12 | 104,24 |
| 31.01.16 | ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN
Reposición de material de botiquín de urgencia. | | | | | | | |
| | | | | | | 2,00 | 34,80 | 69,60 |
| TOTAL 31.01 | | | | | | | | 4.272,56 |
| 31.02 | SEÑALIZACIÓN | | | | | | | |
| 31.02.01 | m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.
Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97. | | | | | | | |
| | | | | | | 100,00 | 1,07 | 107,00 |
| 31.02.02 | ud SEÑAL TRIANGULAR L=70cm. I/SOPORTE
Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97. | | | | | | | |
| | | | | | | 5,00 | 8,35 | 41,75 |
| 31.02.03 | ud SEÑAL STOP D=60cm. I/SOPORTE
Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97. | | | | | | | |
| | | | | | | 5,00 | 17,89 | 89,45 |
| 31.02.04 | ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO
Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97. | | | | | | | |
| | | | | | | 15,00 | 4,13 | 61,95 |
| 31.02.05 | ud CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE
Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97. | | | | | | | |
| | | | | | | 15,00 | 1,36 | 20,40 |
| TOTAL 31.02 | | | | | | | | 320,55 |
| 31.03 | PROTECCIONES COLECTIVAS | | | | | | | |
| 31.03.01 | ud TAPA PROVISIONAL ARQUETA 41x41
Tapa provisional para arquetas de 41x41 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos). | | | | | | | |
| | | 4 | | | | 4,00 | | |
| | | | | | | 4,00 | 2,92 | 11,68 |
| 31.03.02 | ud TAPA PROVISIONAL ARQUETA 51x51
Tapa provisional para arquetas de 51x51 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos). | | | | | | | |
| | | 4 | | | | 4,00 | | |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|----------|--|-----|----------|---------|--------|----------|--------|---------|
| 31.03.03 | ud TAPA PROVISIONAL POZO 100x100
Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm., formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos). | 1 | | | | 1,00 | 2,97 | 11,88 |
| | | | | | | 1,00 | 13,21 | 13,21 |
| 31.03.04 | m. BARANDILLA GUARDACUERPOS Y TUBOS
Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97. | 2 | 24,00 | | | 48,00 | | |
| | perímetro | 2 | 8,30 | | | 16,60 | | |
| | | | | | | 64,60 | 7,85 | 507,11 |
| 31.03.05 | m. BARAN. ESCALERA PUNTALES, MADERA
Barandilla de protección de escaleras, compuesta por puntales metálicos telescópicos cada 1,5 m. (amortizable en 8 usos), pasamanos formado por tablón de madera de pino de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97. | 1 | 10,00 | | | 10,00 | | |
| | escalera | | | | | 10,00 | 8,48 | 84,80 |
| 31.03.06 | m. BARANDILLA ANDAMIOS CON TUBOS
Barandilla de protección de perímetros de andamios tubulares, compuesta por pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 20 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de madera de pino de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97. | 2 | 24,00 | | | 48,00 | | |
| | | 2 | 8,30 | | | 16,60 | | |
| | | | | | | 64,60 | 6,07 | 392,12 |
| 31.03.08 | m. BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS
Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97. | 1 | 20,00 | | | 20,00 | | |
| | | | | | | 20,00 | 6,10 | 122,00 |
| 31.03.09 | m. ALQUILER VALLA ENREJADOS GALVAN.
Alquiler m./mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3.50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D=8 mm. de espesor, soldado a tubos de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97. | 1 | 20,00 | | | 20,00 | | |
| | | | | | | 20,00 | 3,73 | 74,60 |
| 31.03.10 | m VALLA CHAPA METÁLICA GALVANIZADA
Valla metálica de chapa galvanizada trapezoidal de módulos de 2,00 m de longitud y 2,00 m de altura, de 0,5 mm de espesor, y soporte del mismo material de 1,20 mm de espesor y 2,50 m de altura, separados cada 2,00 m, considerando 5 usos, incluso p.p. de apertura de pozos, hormigón H-100/40, montaje y desmontaje, s/R.D. 486/97. | 2 | 38,00 | | | 76,00 | | |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|--------|----------|
| | | 2 | 20,00 | | | 40,00 | | |
| 31.03.11 | ud PUERTA PEATONAL CHAPA 1x2 m.
Puerta peatonal de chapa galvanizada trapezoidal de 1,00x2,00 m. para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, considerando 5 usos, montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 17,10 | 1.983,60 |
| 31.03.12 | ud PUERTA CAMIÓN CHAPA 4x2 m.
Puerta camión de chapa galvanizada trapezoidal de 4,00x2,00 m. para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, considerando 5 usos, montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 25,42 | 25,42 |
| 31.03.13 | ud LÁMPARA PORTATIL MANO
Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001. | 5 | | | | 5,00 | | |
| | | | | | | 5,00 | 58,18 | 58,18 |
| 31.03.14 | ud TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=150 Oh.m
Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R=150$ Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 200 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm ² , con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 2,26 | 11,30 |
| 31.03.17 | ud CUADRO DE OBRA 125 A. MODELO 18
Cuadro de obra trifasico 125 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster de 800x600 cm. con salida lateral por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujecion y/o anillos de elevacion, con cerradura, MT General de 4x125 A., 4 diferenciales de 2x25 A. 30 mA, 4x63 A. 30 mA, 4x63 A. 30 mA y 4x63 A. 300 mA., respectivamente, 8 MT por base, tres de 2x16 A., dos de 4x16 A., dos de 4x32 A. y uno de 4x63 A., incluyendo cableado, rotulos de identificacion, 8 bases de salida y p.p. de conexion a tierra, instalado (amortizable en 4 obras) s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y UNE-EN 60439-4. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 123,82 | 123,82 |
| 31.03.18 | ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.
Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97. | 3 | | | | 3,00 | | |
| | | | | | | 3,00 | 435,81 | 435,81 |
| 31.03.19 | ud EXTINTOR CO2 5 kg. ACERO
Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 20,29 | 60,87 |
| 31.03.21 | m2 PROTECC. HORIZ. CUAJADO TABLONES | | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 46,41 | 46,41 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------------------|--|-----|----------|---------|--------|----------|--------|-----------------|
| | Protección horizontal de huecos con cuajado de tabloncillos de madera de pino de 20x7 cm. unidos a clavazón, incluso instalación y desmontaje. (amortizable en 10 usos). s/R.D. 486/97. | 3 | 1,50 | | | 4,50 | | |
| | | | | | | 4,50 | 10,74 | 48,33 |
| 31.03.22 | ud PASADIZO PROTECCIÓN 1.5x2 m.
Pasadizo protección de 1,50x2,00 m. formado por modulo de andamio metálico de 1,50 m. de ancho y entablado de madera de 20x5 cm., incluso montaje y desmontaje, (amortizable 10 usos). s/R.D. 486/97. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 33,42 | 33,42 |
| 31.03.23 | ud PLATAFORMA VOLADA DESCARGA C/TRA
Plataforma metálica portátil con trampilla basculante para descarga de materiales en planta con barandillas y compuertas de seguridad de 1,80x1,56 m. de chapa lagrimada, apilable y plegable (amortizable en 20 usos), fijada al forjado mediante anclajes y puntales metálicos telescópicos (amortizable en 10 usos), instalada i/desmontaje. s/R.D. 486/97. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 27,91 | 27,91 |
| 31.03.24 | m. PASARELA MADERA SOBRE ZANJAS
Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tabloncillos de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97. | 1 | 5,00 | | | 5,00 | | |
| | | | | | | 5,00 | 12,05 | 60,25 |
| 31.03.25 | m. PASARELA METÁLICA HORMIGONADO MUROS
Pasarela para hormigonar muros de 60 cm de ancho, formada por consolas metálicas sujetas al encofrado con pasadores de seguridad, plataformas metálicas de 3 m. de longitud (amortizable en 8 usos) y barandilla de madera de 15x5 (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje s/R.D 485/97 | 1 | 30,00 | | | 30,00 | | |
| | | | | | | 30,00 | 8,51 | 255,30 |
| 31.03.30 | ud TOLVA DE TOLDO PLASTIFICADO
Tolva de toldo plastificado para pie de bajante de escombros en cubrición de contenedor, i/p.p. de sujeción, colocación y desmontaje. | 1 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 28,16 | 28,16 |
| 31.03.32 | m2 REPERCUSIÓN SISTEMA ANTICAÍDAS por m2 de forjado
Montaje y desmontaje de sistema anticaídas Alsipercha "ALSINA" o similar durante la fase de entablado del encofrado. Compuesto de los siguientes elementos. Elementos en venta: dispositivo retráctil, eslinga, arnés de seguridad y cabo de amarre para arnés (amortizables en 12 usos), elementos alquilables: percha colocada cada 50 m2 de forjado que gira 360º para poder trabajar libremente, nivelador y bichero. Elemento consumible o fungible: tubo cónico que queda perdido en el pilar y sirve de alojamiento del sistema anticaídas. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Medida la superficie de forjado en verdadera magnitud. | 1 | 195,00 | | | 195,00 | | |
| | | | | | | 195,00 | 0,64 | 124,80 |
| TOTAL 31.03 | | | | | | | | 4.540,98 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXIA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|--------|---------|
| 31.04 | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL | | | | | | | |
| 31.04.01 | ud CASCO DE SEGURIDAD
Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | | | | | | | |
| | | | | | | 7,00 | 1,57 | 10,99 |
| 31.04.02 | ud CASCO SEGURIDAD DIELÉCTRICO
Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | | | | | | | |
| | | | | | | 3,00 | 2,16 | 6,48 |
| 31.04.03 | ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR
Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | | | | | | | |
| | | | | | | 3,00 | 2,18 | 6,54 |
| 31.04.04 | ud PANTALLA SOLDADURA OXIACETILÉNICA
Pantalla de seguridad para soldadura oxiacetilénica, abatible con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | | | | | | | |
| | | | | | | 3,00 | 1,13 | 3,39 |
| 31.04.05 | ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS
Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | | | | | | | |
| | | | | | | 3,00 | 0,71 | 2,13 |
| 31.04.06 | ud GAFAS CONTRA IMPACTOS
Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | | | | | | | |
| | | | | | | 7,00 | 2,10 | 14,70 |
| 31.04.07 | ud GAFAS ANTIPOLVO
Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | | | | | | | |
| | | | | | | 7,00 | 0,72 | 5,04 |
| 31.04.08 | ud SEMI MASCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS
Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | | | | | | | |
| | | | | | | 7,00 | 8,44 | 59,08 |
| 31.04.09 | ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA
Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | | | | | | | |
| | | | | | | 7,00 | 0,71 | 4,97 |
| 31.04.10 | ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS
Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | | | | | | | |
| | | | | | | 7,00 | 2,36 | 16,52 |
| 31.04.11 | ud FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR
Faja protección lumbar, (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | | | | | | | |
| | | | | | | 5,00 | 3,81 | 19,05 |
| 31.04.12 | ud MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN
Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | | | | | | | |
| | | | | | | 7,00 | 12,00 | 84,00 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|--------|---------|
| 31.04.13 | ud TRAJE IMPERMEABLE
Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso).
Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | | | | | 5,00 | 6,30 | 31,50 |
| 31.04.14 | ud TRAJE EXTINCIÓN DE INCENDIOS
Traje resistente al fuego de fibra Nomex. (amortizable en 3 usos).
Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | | | | | 2,00 | 33,45 | 66,90 |
| 31.04.15 | ud MANDIL CUERO PARA SOLDADOR
Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE.
s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | | | | | 4,00 | 2,86 | 11,44 |
| 31.04.16 | ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD
Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo,
(amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | | | | | 7,00 | 2,69 | 18,83 |
| 31.04.17 | ud PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS
Par guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D.
1407/92. | | | | | 7,00 | 2,07 | 14,49 |
| 31.04.18 | ud PAR GUANTES DE NEOPRENO
Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D.
1407/92. | | | | | 7,00 | 1,71 | 11,97 |
| 31.04.19 | ud PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE
Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/R.D.
773/97 y R.D. 1407/92. | | | | | 7,00 | 1,11 | 7,77 |
| 31.04.20 | ud PAR GUANTES ALTA RESIST. AL CORTE
Par de guantes alta resistencia al corte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y
R.D. 1407/92. | | | | | 7,00 | 2,76 | 19,32 |
| 31.04.21 | ud PAR GUANTES SOLDADOR
Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE.
s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | | | | | 4,00 | 0,64 | 2,56 |
| 31.04.22 | ud PAR GUANTES AISLANTES 5000 V.
Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en
tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D.
773/97 y R.D. 1407/92. | | | | | 4,00 | 6,02 | 24,08 |
| 31.04.23 | ud PAR GUANTES AISLANTES 1000 V.
Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en
tensión de hasta 10.000 V, (amortizables en 3 usos). Certificado CE.
s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | | | | | 4,00 | 8,30 | 33,20 |
| 31.04.24 | ud PAR GUANTES EXTINCIÓN INCENDIOS
Par de guantes para extinción de incendios, de fibra Nomex aluminizado,
(amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | | | | | 4,00 | 24,88 | 99,52 |
| 31.04.25 | ud PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (NEGRAS)
Par de botas altas de agua color negro, (amortizables en 1 uso). | | | | | | | |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------|--|-----|----------|---------|--------|----------|--------|---------|
| | Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | | | | | | | |
| 31.04.26 | ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD
Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | | | | | 4,00 | 5,33 | 21,32 |
| 31.04.27 | ud PAR DE BOTAS AISLANTES
Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | | | | | 7,00 | 6,07 | 42,49 |
| 31.04.28 | ud PAR DE POLAINAS SOLDADURA
Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | | | | | 7,00 | 7,89 | 55,23 |
| 31.04.29 | ud PAR POLAINAS EXTIN. INCENDIOS
Par de polainas para extinción de incendios, de fibra Nomex aluminizado, (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | | | | | 2,00 | 1,50 | 3,00 |
| 31.04.30 | ud PAR RODILLERAS
Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | | | | | 3,00 | 21,18 | 63,54 |
| 31.04.31 | ud ALMOHADILLA DE POLIURETANO
Almohadilla de poliuretano para la protección de las rodillas, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | | | | | 5,00 | 1,61 | 8,05 |
| 31.04.32 | ud DISTAN. DE SUJEC. CON REG. 2 m. 16 mm.
Cuerda de poliamida de 16 mm. de diámetro y 2 m. de longitud, con ajuste de aluminio, para utilizar como distanciador de mantenimiento o elemento de amarre de sujeción, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | | | | | 5,00 | 3,96 | 19,80 |
| 31.04.33 | ud ESL. 12 mm. 1 m. 1 MOSQ+1 GANCHO
Eslinga de amarre y posicionamiento compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 1 m. de longitud, con un mosquetón de 17 mm. de apertura y un gancho de 60 mm. de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 354. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | | | | | 5,00 | 16,53 | 82,65 |
| 31.04.34 | m. LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD
Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje. | | | | | 5,00 | 10,25 | 51,25 |
| 31.04.35 | ud PUNTO DE ANCLAJE FIJO
Punto de anclaje fijo, en color, para trabajos en planos verticales, horizontales e inclinados, para anclaje a cualquier tipo de estructura mediante tacos químicos, tacos de barra de acero inoxidable o tornillería. Medida la unidad instalada. Certificado CE EN 795. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | | | | | 25,00 | 8,78 | 219,50 |
| 31.04.36 | ud EQUIPO PARA TRABAJO VERT. Y HORIZ. | | | | | 4,00 | 9,68 | 38,72 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|--------|-----------------|
| | Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y anilla torsal, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | | | | | 4,00 | 22,34 | 89,36 |
| 31.04.37 | ud EQUIPO PARA CONSTRUCCIONES METÁLICAS
Equipo completo para construcciones metálicas compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal doble regulación, cinturón de amarre lateral con anillas forjadas, un anticaídas 10 m. de cable, un distanciador, incluso bolsa portaequipos. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | | | | | 2,00 | 61,82 | 123,64 |
| 31.04.38 | ud EQUIPO PARA ENTABLADOS DE ENCOFRADO
Equipo completo de trabajo para evitar caídas en altura durante la fase de entablado de forjados formado por seis perchas de acero, seis eslingas, 2 arneses y seis tubos cónicos perdidos de alojamiento (amortizable en 10 obras). Totalmente instalado. Certificado CE. Norma EN 36.EN 696-EN 353-2 s/R.D 1407/92. | | | | | 2,00 | 74,65 | 149,30 |
| TOTAL 31.04 | | | | | | | | 1.542,32 |
| 31.05 | MANO DE OBRA DE SEGURIDAD | | | | | | | |
| 31.05.01 | ud COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD
Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª. | | | | | 10,00 | 75,78 | 757,80 |
| 31.05.02 | ud COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN
Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª. | | | | | 10,00 | 73,01 | 730,10 |
| 31.05.03 | ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.
Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. | | | | | 10,00 | 67,25 | 672,50 |
| 31.05.04 | ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.
Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado. | | | | | 10,00 | 39,73 | 397,30 |
| 31.05.05 | ud RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I
Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros. | | | | | 2,00 | 24,52 | 49,04 |
| 31.05.06 | ud RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II
Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros. | | | | | 2,00 | 33,54 | 67,08 |
| 31.05.07 | ud RECONOCIMIENTO MÉDICO ESPECIAL | | | | | | | |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------|--|-----|----------|---------|--------|----------|--------|------------------|
| | Reconocimiento médico especial anual trabajador, compuesto por estudio de agudeza visual, audiometría, electro, espirometría, iones, ecografía abdominopélvica y análisis de sangre y orina con 12 parámetros. | | | | | | | |
| | | | | | | 5,00 | 97,79 | 488,95 |
| 31.05.08 | ud REVISIÓN QUINCENAL DE ANDAMIO | | | | | | | |
| | Revisión quincenal del estado general de andamios tubulares por personal externo a la empresa. Revisión realizada por tres personas durante una jornada de 8 horas. Según Orden de la CAM. BOCM 2988/1998 de 30 de Junio sobre requisitos de los andamios tubulares, según R.D. 2177/2004. | | | | | | | |
| | | | | | | 6,00 | 51,04 | 306,24 |
| | TOTAL 31.05 | | | | | | | 3.469,01 |
| | TOTAL 31 | | | | | | | 14.145,42 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|--------|---------|
| 32 | GESTIÓN DE RESIDUOS | | | | | | | |
| 32.01 | t GESTIÓN RESIDUOS HORMIGÓN VALORIZACIÓN EXT
Tasa para el envío directo del residuo de hormigón separado a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos. | 1 | 2,88 | | | 2,88 | | |
| | | | | | | 2,88 | 10,00 | 28,80 |
| 32.02 | t GESTIÓN RESIDUOS CERÁMICOS VALORIZACIÓN EXT
Tasa para el envío directo de residuos de cerámica empleada en fábricas, tejas u otros elementos exentos de materiales reciclables a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos. | 1 | 12,97 | | | 12,97 | | |
| | | | | | | 12,97 | 6,50 | 84,31 |
| 32.03 | t GESTIÓN RESIDUOS INERTES MEZCL. VALORIZACIÓN EXT
Tasa para el envío directo de residuos inertes mezclados entre sí exentos de materiales reciclables a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos. | 1 | 24,00 | | | 24,00 | | |
| | | | | | | 24,00 | 29,50 | 708,00 |
| 32.04 | t GESTIÓN RESIDUOS MEZCL. C/ MATERIAL NP GESTOR
Tasa para la gestión de residuos mezclados de construcción no peligrosos en un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte. | 1 | 1,68 | | | 1,68 | | |
| | | | | | | 1,68 | 22,55 | 37,88 |
| 32.05 | t GESTIÓN RESIDUOS YESOS Y DERIVADOS VERTEDERO
Tasa para la gestión de residuos de yeso y derivados en un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte. | 1 | 0,05 | | | 0,05 | | |
| | | | | | | 0,05 | 75,00 | 3,75 |
| 32.06 | t GESTIÓN RESIDUOS PLÁSTICOS VALORIZACIÓN
Precio para la gestión del residuo de plásticos a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R3 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos. | 1 | 1,03 | | | 1,03 | | |
| | | | | | | 1,03 | 75,00 | 77,25 |
| 32.07 | t GESTIÓN RESIDUOS ACERO Y OTROS METALES VALORIZ
Precio para la gestión del residuo de acero y otros metales a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos. | 1 | 0,60 | | | 0,60 | | |
| | | | | | | 0,60 | 6,50 | 3,90 |
| 32.08 | t GESTIÓN RESIDUOS PAPEL Y CARTÓN VALORIZ | | | | | | | |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------|---|-----|----------|---------|--------|----------|--------|----------|
| | Precio para la gestión del residuo de papel y cartón a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R3 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos. | 1 | 0,07 | | | 0,07 | | |
| | | | | | | 0,07 | 60,00 | 4,20 |
| 32.09 | t GESTIÓN RESIDUOS MADERA VALORIZ
Precio para la gestión del residuo de madera a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R3 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos. | 1 | 1,60 | | | 1,60 | | |
| | | | | | | 1,60 | 29,00 | 46,40 |
| 32.10 | kg GESTIÓN RESIDUOS ENVASES PELIGROSOS GESTOR
Precio para la gestión del residuo de envases peligrosos con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos | 1 | 30,00 | | | 30,00 | | |
| | | | | | | 30,00 | 65,50 | 1.965,00 |
| 32.11 | kg GESTIÓN RESIDUOS AEROSOLIS GESTOR
Precio para la gestión del residuo aerosoles con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R13 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos | 1 | 5,00 | | | 5,00 | | |
| | | | | | | 5,00 | 65,50 | 327,50 |
| 32.12 | kg GESTIÓN RESIDUOS PINTURA C/DISOLVENTE GESTOR
Precio para la gestión del residuo de pintura con disolventes con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R13 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos | 1 | 19,00 | | | 19,00 | | |
| | | | | | | 19,00 | 0,46 | 8,74 |
| 32.14 | kg GESTIÓN RESIDUOS TAPAS/ABSORBENTES/ROPA GESTOR
Precio para la eliminación del residuo de trapos, absorbentes y ropas de trabajo con gestor autorizado por la comunidad autónoma en cuestión. Según operación enumerada D15 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos. | 1 | 1,64 | | | 1,64 | | |
| | | | | | | 1,64 | 0,43 | 0,71 |
| 32.15 | kg GESTIÓN RESIDUOS PINTURAS GESTOR
Precio para la eliminación del residuo de trapos, absorbentes y ropas de trabajo con gestor autorizado por la comunidad autónoma en cuestión. Según operación enumerada D15 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos. | 1 | 57,93 | | | 57,93 | | |
| | | | | | | 57,93 | 6,00 | 347,58 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------------------|--|-----|----------|---------|--------|----------|--------|-----------------|
| 32.16 | kg GESTIÓN RESIDUOS ACEITES HIDRAÚLICOS GESTOR
Precio para la gestión del residuo de residuo de aceites hidráulicos con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R13 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos. | 1 | 5,89 | | | 5,89 | | |
| | | | | | | 5,89 | 0,24 | 1,41 |
| 32.17 | tn SEPARACIÓN RESIDUOS OBRA
Separación manual de residuos en obra por fracciones según normativa vigente. Incluye mano de obra en trabajos de separación y mantenimiento de las instalaciones de separación de la obra. | 1 | 24,00 | | | 24,00 | | |
| | | | | | | 24,00 | 12,00 | 288,00 |
| 32.18 | t ALQUILER DE CONTENEDOR RESIDUOS
Tasa para el alquiler de un contenedor para almacenamiento en obra de residuos de construcción y demolición. Sin incluir transporte ni gestión | 1 | 24,00 | | | 24,00 | | |
| | | | | | | 24,00 | 30,00 | 720,00 |
| 32.19 | t TRANSPORTE RESIDUOS NO PELIGROSOS
Tasa para el transporte de residuos no peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma hasta un máximo de 20 km. Sin incluir gestión de los residuos. | 1 | 23,00 | | | 23,00 | | |
| | | | | | | 23,00 | 45,00 | 1.035,00 |
| 32.20 | t TRANSPORTE RESIDUOS PELIGROSOS
Tasa para el transporte de residuos peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma. Sin incluir gestión de los residuos. | 1 | 1,00 | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 60,00 | 60,00 |
| TOTAL 32 | | | | | | | | 5.748,43 |

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------|--|-----|----------|---------|--------|----------|----------|-------------------|
| 33 | CONTROL DE CALIDAD | | | | | | | |
| 33.01 | Ud Conjunto de pruebas y ensayos. | | | | | | | |
| | Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente. | | | | | | | |
| | Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final. | | | | | | | |
| | Criterio de medición de proyecto: Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad. | | | | | | | |
| | | | | | | 1,00 | 5.000,00 | 5.000,00 |
| | TOTAL 33 | | | | | | | 5.000,00 |
| | TOTAL | | | | | | | 629.367,19 |

RESUMEN DE PRESUPUESTO

IGLESIA ORTODOXA "SANTÍSIMA TRINIDAD", EN LOGROÑO (LA RIOJA)

| CAPÍTULO | RESUMEN | IMPORTE | % |
|----------|--|------------|-------|
| 01 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | 22.642,14 | 3,60 |
| 02 | SANEAMIENTO..... | 16.808,91 | 2,67 |
| 03 | CIMENTACIÓN | 40.427,97 | 6,42 |
| 04 | IMPERMEABILIZACIÓN Y DRENAJE..... | 11.451,63 | 1,82 |
| 05 | ESTRUCTURAS..... | 122.035,06 | 19,39 |
| 06 | CUBIERTA | 14.376,96 | 2,28 |
| 07 | CERRAMIENTOS, DIVISIONES Y ALBAÑILERÍA..... | 20.970,08 | 3,33 |
| 08 | AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES | 11.092,31 | 1,76 |
| 09 | REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS..... | 9.481,63 | 1,51 |
| 10 | PAVIMENTOS..... | 45.738,48 | 7,27 |
| 11 | CARPINTERÍA INTERIOR | 1.454,04 | 0,23 |
| 12 | CARPINTERÍA EXTERIOR | 16.983,12 | 2,70 |
| 13 | CERRAJERÍA | 30.968,01 | 4,92 |
| 14 | INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN | 22.462,51 | 3,57 |
| 15 | INSTALACIÓN SUELO RADIANTE | 24.640,65 | 3,92 |
| 16 | INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE..... | 52.562,49 | 8,35 |
| 17 | INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO | 6.511,70 | 1,03 |
| 18 | APARATOS SANITARIOS | 2.835,19 | 0,45 |
| 19 | INSTALACIÓN ELÉCTRICA..... | 35.962,59 | 5,71 |
| 20 | ILUMINACIÓN Y EMERGENCIA | 22.162,80 | 3,52 |
| 21 | INSTALACIONES ESPECIALES, TELECOMUNICACIÓN, VOZ Y DATOS Y MEGAFONÍA. | 22.847,26 | 3,63 |
| 22 | DETECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS..... | 1.037,20 | 0,16 |
| 23 | ANTI-INTRUSIÓN, CONTROL DE ACCESOS Y CCTV | 7.408,51 | 1,18 |
| 25 | DOCUMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE INSTALACIONES..... | 3.303,19 | 0,52 |
| 26 | PINTURA | 975,62 | 0,16 |
| 27 | EQUIPAMIENTO | 1.012,36 | 0,16 |
| 28 | URBANIZACIÓN | 15.756,68 | 2,50 |
| 29 | ACCESIBILIDAD | 1.054,80 | 0,17 |
| 30 | ASCENSOR | 19.509,45 | 3,10 |
| 31 | SEGURIDAD Y SALUD | 14.145,42 | 2,25 |
| 32 | GESTIÓN DE RESIDUOS | 5.748,43 | 0,91 |
| 33 | CONTROL DE CALIDAD..... | 5.000,00 | 0,79 |

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 629.367,19

21% IVA 132.167,11

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 761.534,30

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SETECIENTOS SESENTA Y UN MIL QUINIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

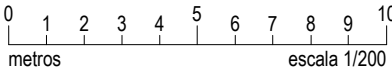
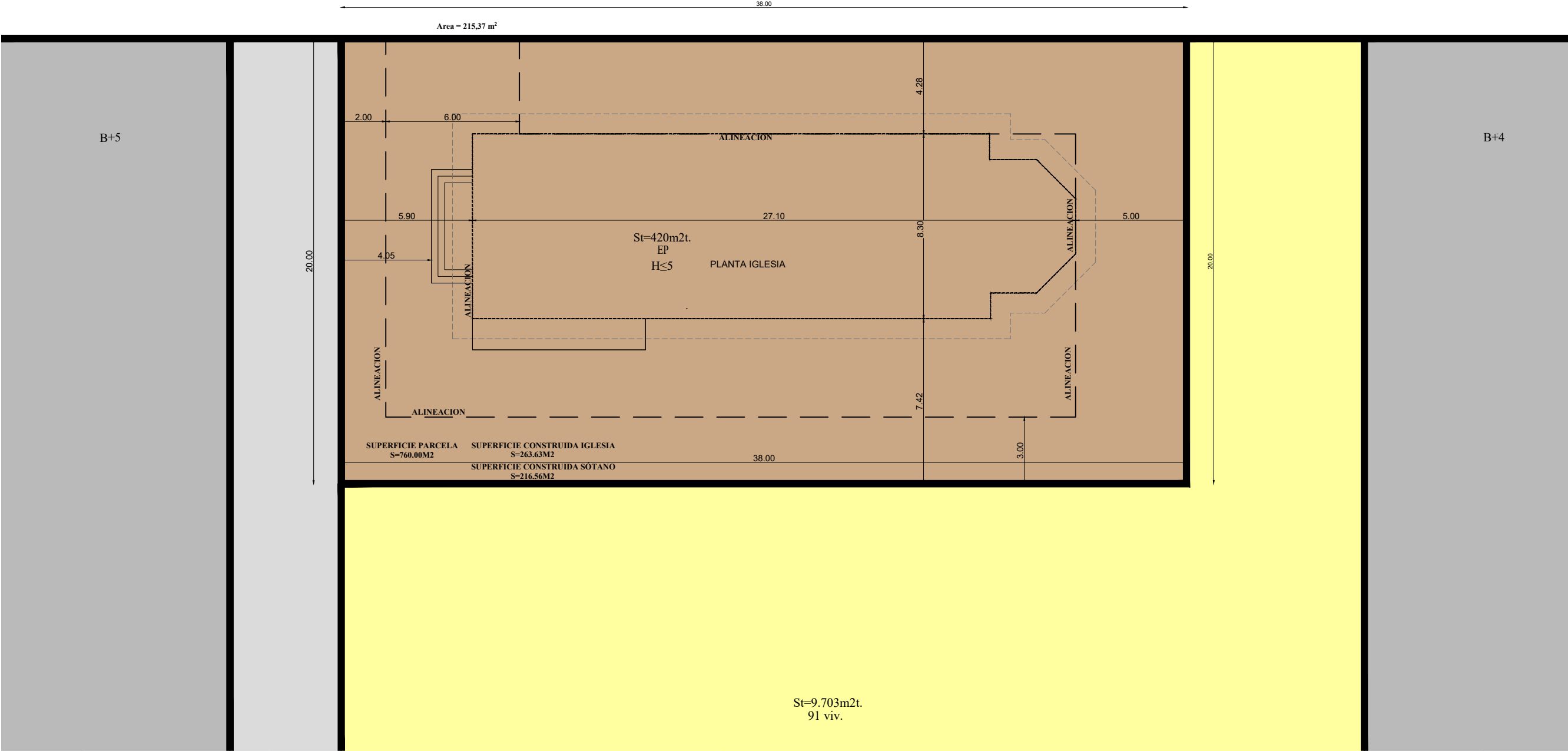
LOGROÑO, 10 de Octubre 2023.



FDO: D. CESAR ORTEGA MORENO.
ARQUITECTO col N.º 707.

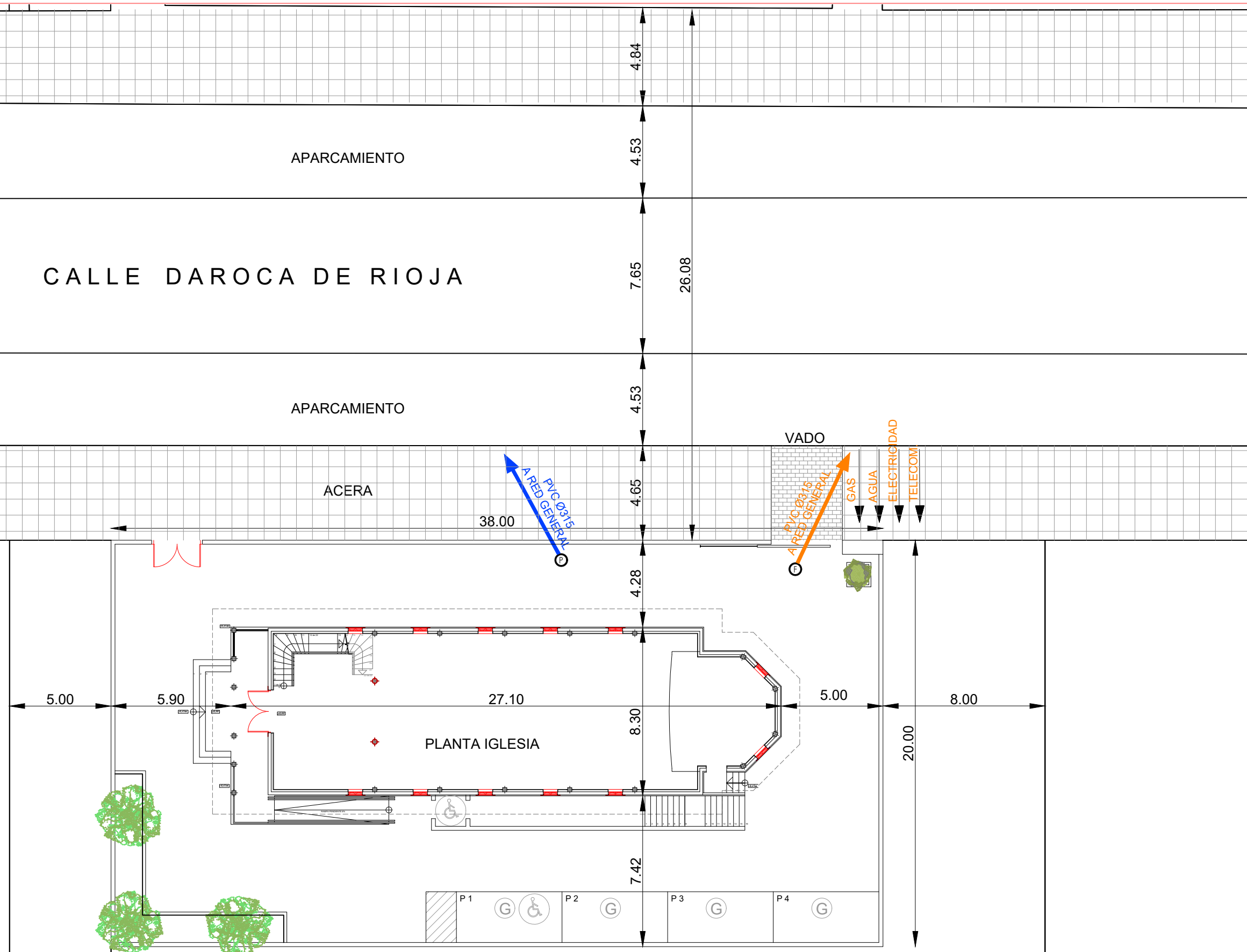
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PLANOS

PARROQUIA ORTODOXA RUMANA SANTÍSIMA TRINIDAD
IGLESIA ORTODOXA
PARCELA nº23
SECTOR FARDACHÓN



| | | |
|-----------------|---|----------------------------------|
| PROYECTO | BASICO Y DE EJECUCION
Iglesia Ortodoxa Santísima Trinidad.
C/ Daroca de Rioja, Parcela 23 PP Fardachón. | REF. -
FECHA: SEPTIEMBRE 2023 |
| PROMOTOR : | QREA ideas promociones y proyectos S.L. | SUST. A :
SUST. POR : |
| PLANO : | ALINEACIONES PGM | ESCALA : 1/200
PLANO Nº: |
| ARQUITECTO : | CESAR ORTEGA MORENO | 02.1 |
| QREA IDEAS S.L. | | |

CALLE DAROCA DE RIOJA



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
metros escala 1/200

PROYECTO
BASICO Y DE EJECUCION
Iglesia Ortodoxa Santísima Trinidad.
C/ Daroca de Rioja, Parcela 23 PP Fardachón.

PROMOTOR : QREA ideas promociones y proyectos S.L.

PLANO :
IMPLANTACIÓN EN PARCELA

ARQUITECTO : CESAR ORTEGA MORENO

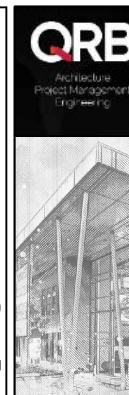
QREA IDEAS S.L.

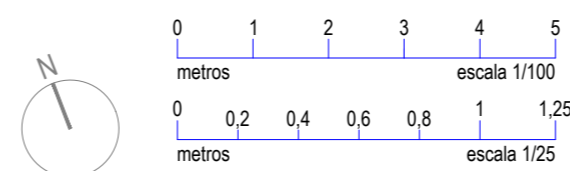
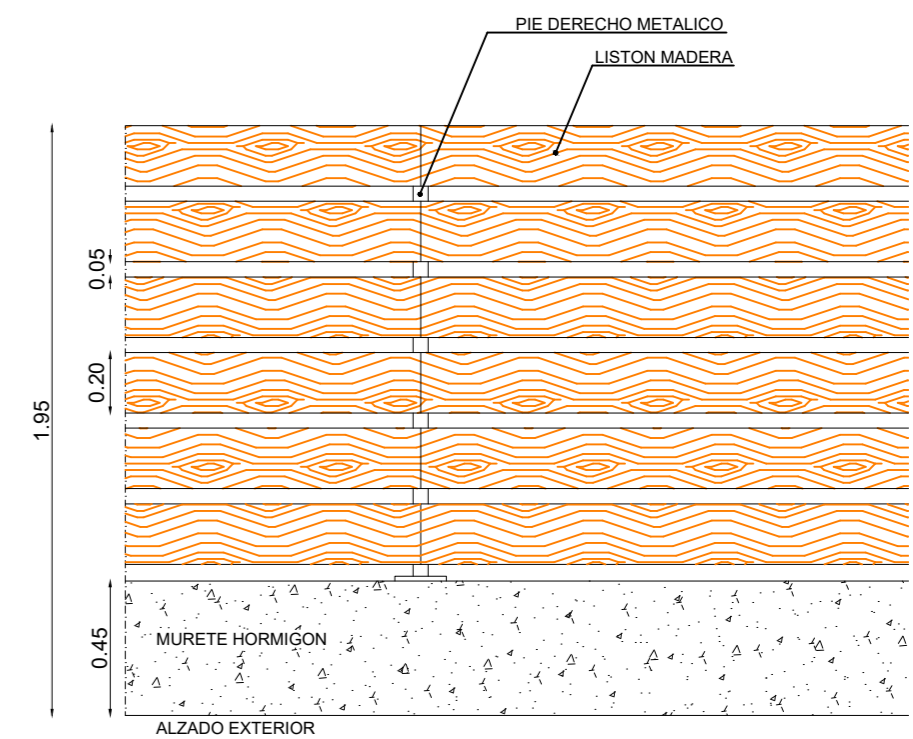
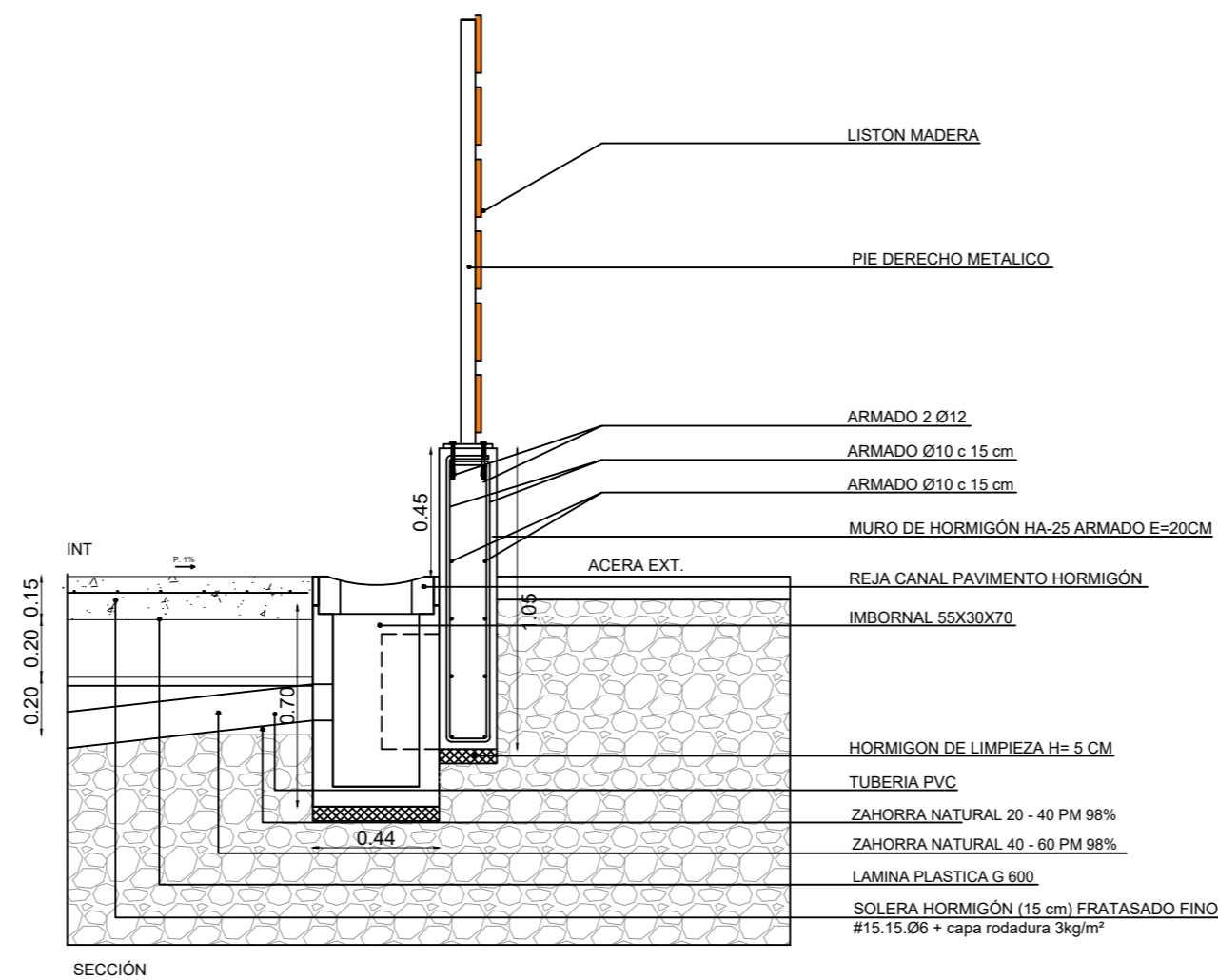
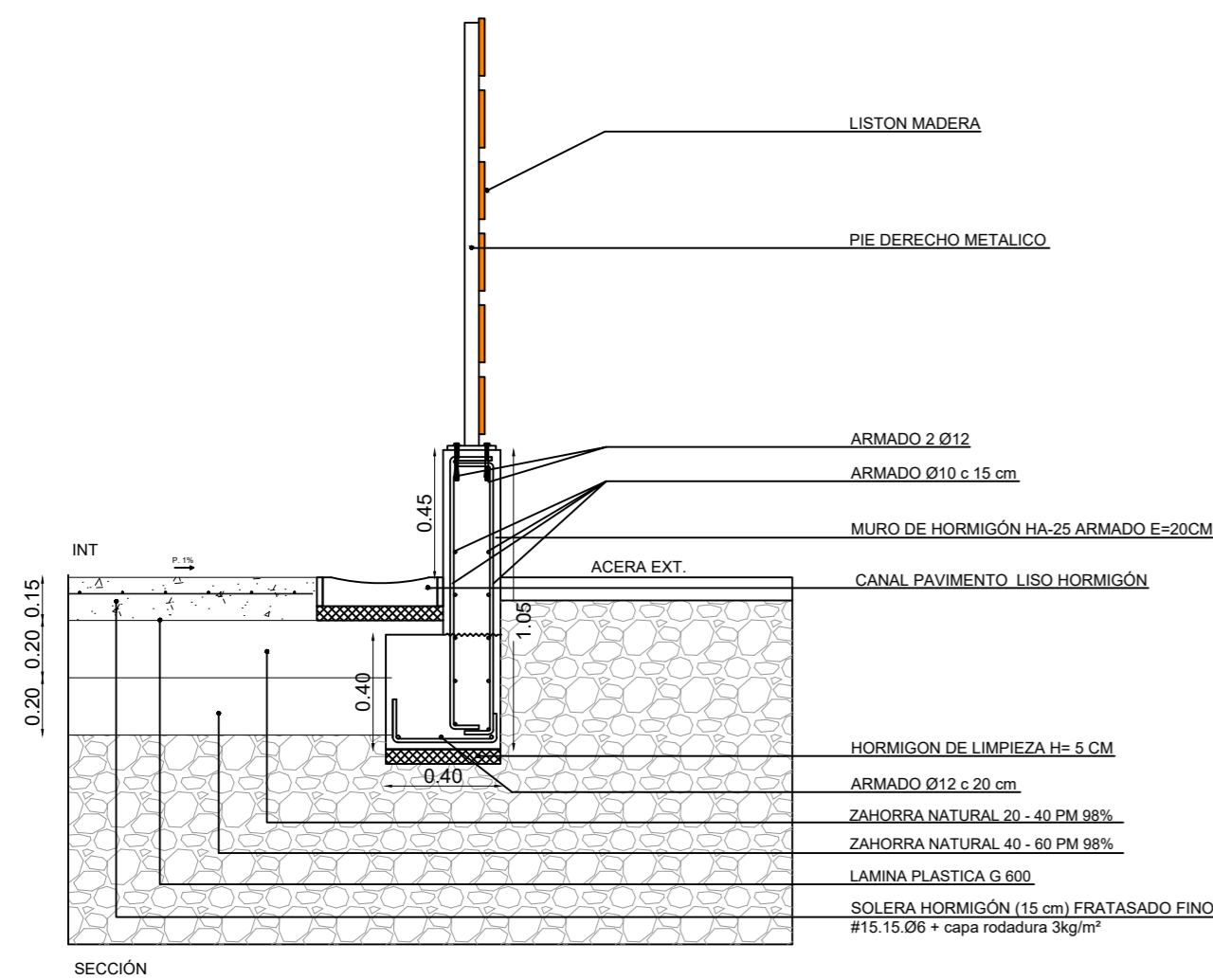
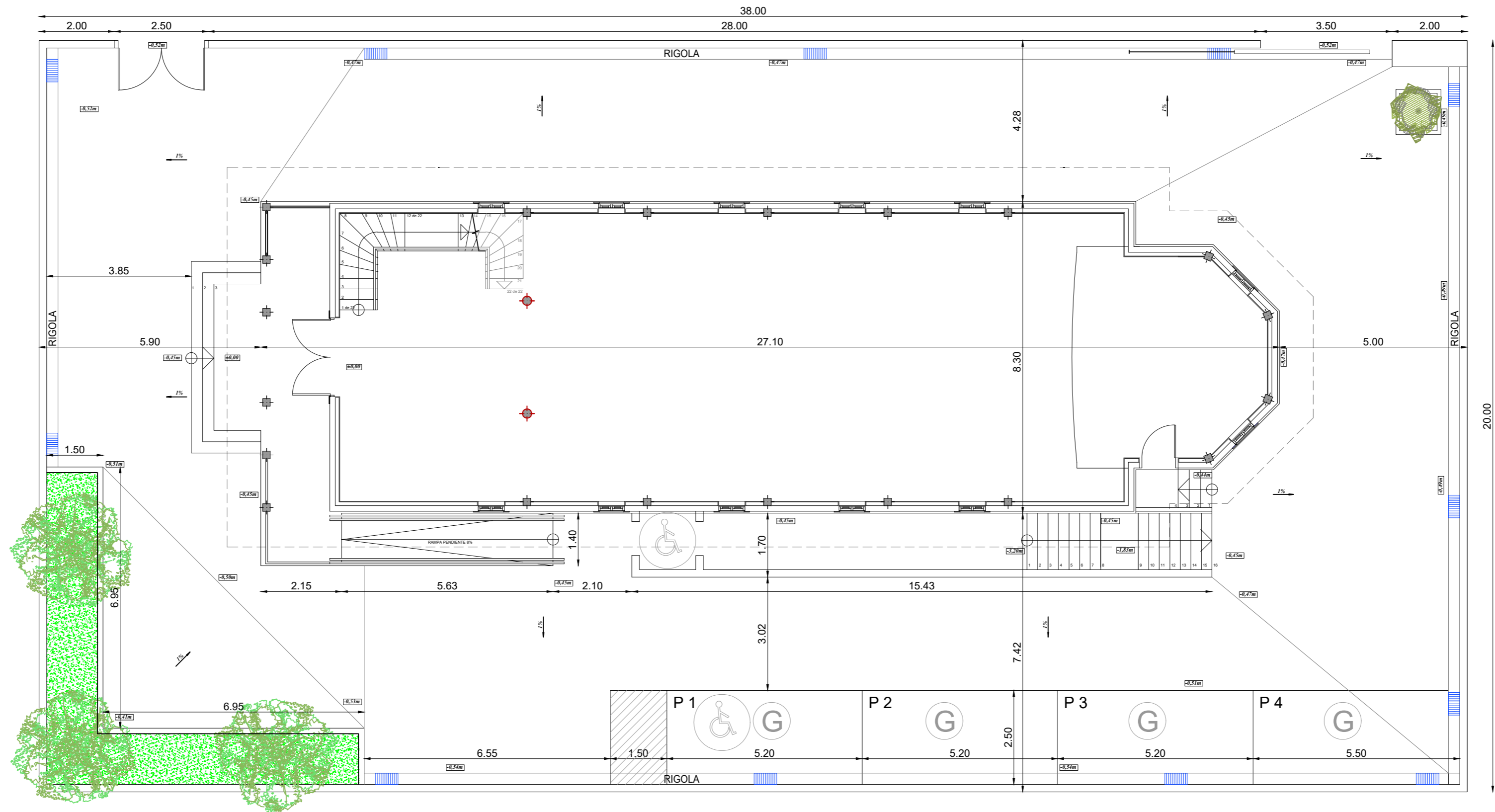
REF. -
FECHA: SEPTIEMBRE 2023

SUST. A :
SUST. POR :

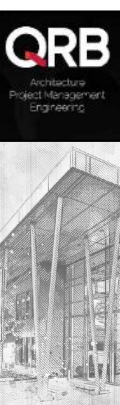
ESCALA 1/200
PLANO Nº:

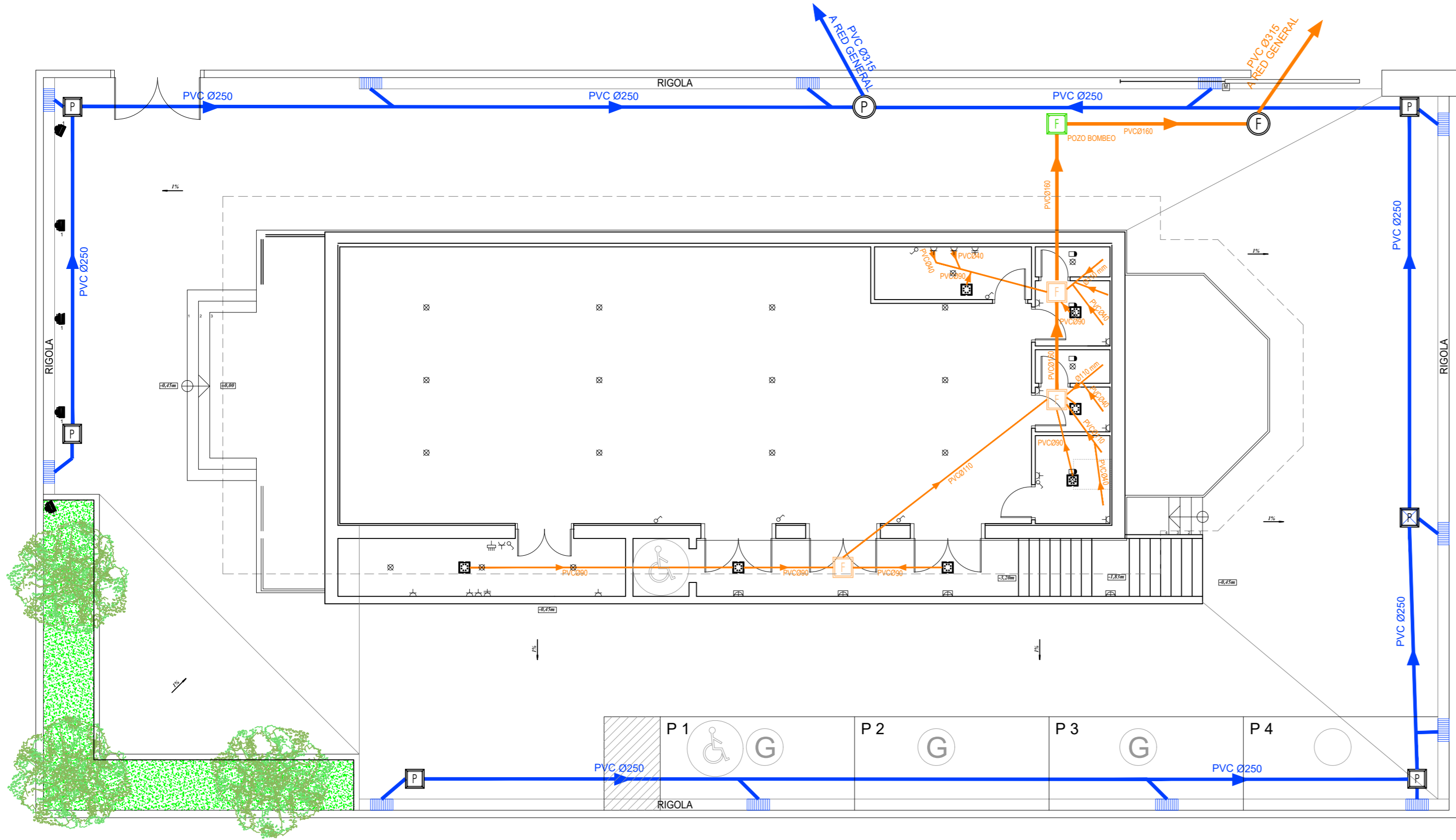
02.2





| | | |
|-----------------|---|------------------------------------|
| PROYECTO | BASICO Y DE EJECUCION
Iglesia Ortodoxa Santísima Trinidad.
C/ Daroca de Rioja, Parcela 23 PP Fardachón. | REF. -
FECHA: SEPTIEMBRE 2023 |
| PROMOTOR : | QREA ideas promociones y proyectos S.L. | SUST. A :
SUST. POR : |
| PLANO : | URBANIZACION COTAS Y DETALLES | ESCALA : 1/100 Y 1/25
PLANO Nº: |
| ARQUITECTO : | CESAR ORTEGA MORENO | 03 |
| QREA IDEAS S.L. | | |

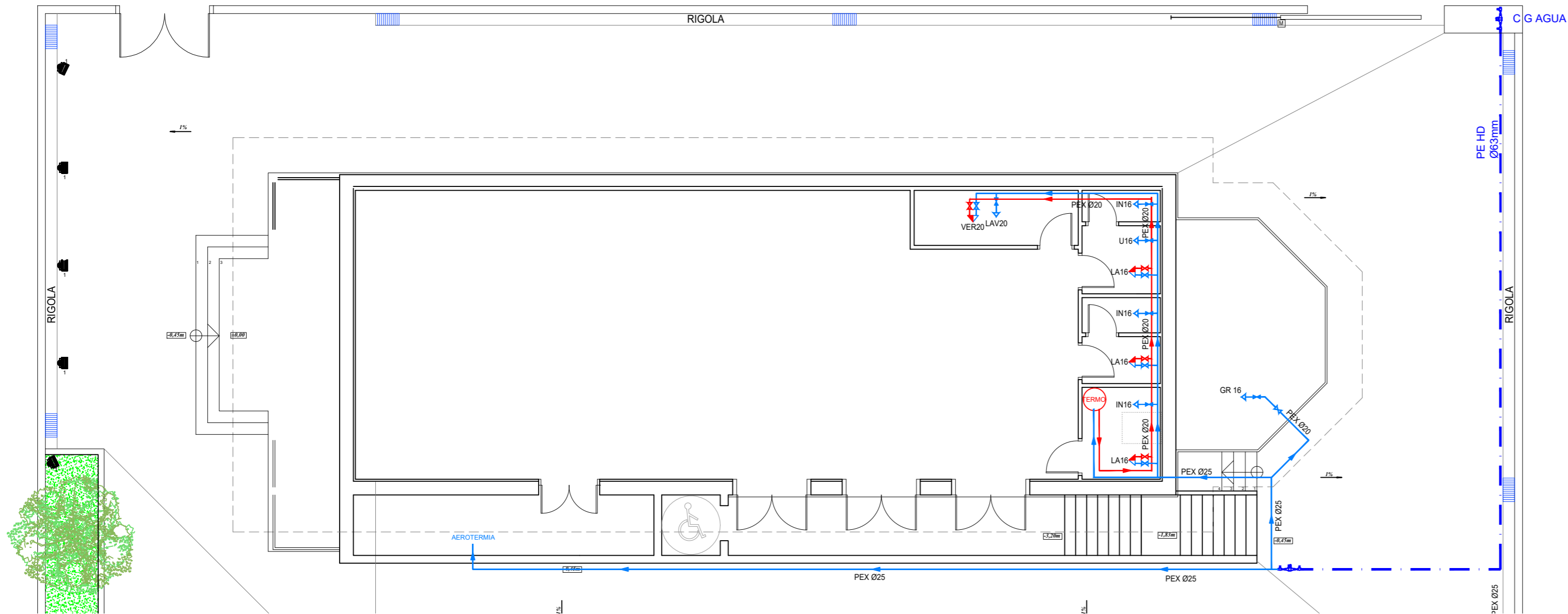




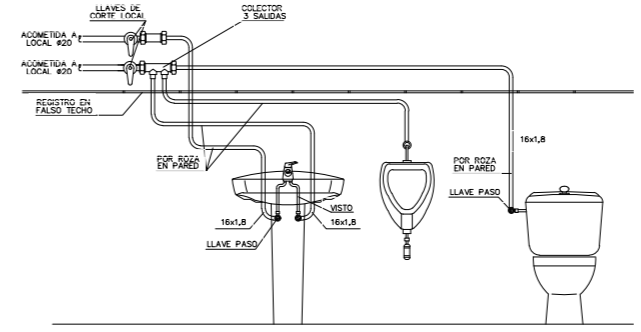
| LEYENDA DE SANEAMIENTO | | |
|------------------------|---|---------------------------------------|
| SÍMBOLO | DESCRIPCIÓN | NOTAS |
| | ARQUETA DE PASO DE AGUAS PLUVIALES, DE HORMIGÓN PREFABRICADO. 50x50 - 60x60 | MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN CLASE D-400 |
| | POZO DE AGUAS PLUVIALES DE HORMIGÓN PREFABRICADO Ø1000mm CON PIEZA SUPERIOR TRONCOCÓNICA Ø600 mm. | MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN CLASE D-400 |
| | SUMIDERO SIFÓNICO ACO ACERO INOX. 30x30 | REJA ACO ACERO INOX. |
| | COLECTOR ENTERRADO DE AGUAS PLUVIALES DE PVC LISO COLOR TEJA. PENDIENTE 1% | SN6. SEGÚN UNE EN 1465 |
| | COLECTOR ENTERRADO DE AGUAS FECALES DE PVC LISO COLOR TEJA. PENDIENTE 1% | SN6. SEGÚN UNE EN 1465 |
| | ARQUETA REGISTRABLE HORMIGÓN PREFABRICADO 60x60 | MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN CLASE D-400 |
| | POZO DE AGUAS FECALES DE HORMIGÓN PREFABRICADO Ø1000mm CON PIEZA SUPERIOR TRONCOCÓNICA Ø600 mm. | MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN CLASE D-400 |

| LEYENDA ILUMINACION | |
|---------------------|-----------------------------------|
| | PROYECTOR LED ILUMINACION FACHADA |
| | MOTOR PUERTA ACCESO |

SANEAMIENTO ILUMINACIÓN



| LEYENDA DE FONTANERÍA | |
|-----------------------|--|
| SÍMBOLO | DESCRIPCIÓN |
| | CONTADOR CON LLAVE DE CORTE GENERAL EN LIMITE DE PARCELA |
| | GRIFO DE VACIADO |
| | LLAVE DE PASO AGUA FRÍA |
| | LLAVE DE PASO AGUA CALIENTE |
| | CONDUCCIÓN DE AGUA FRÍA VISTA EN POLIPROPILENO ELECTROSOLDABLE / POLIETILENO RETICULADO, CON COQUILLA ELASTOMÉRICA DE 20mm. |
| | CONDUCCIÓN DE AGUA CALIENTE VISTA EN POLIPROPILENO ELECTROSOLDABLE / POLIETILENO RETICULADO CON COQUILLA ELASTOMÉRICA DE 25mm. |
| | HIDROMEZCLADOR MONOMANDO LAVABO / DUCHA / FREGADERO |
| | TOMA INODORO / URINARIO / GRIFO |



ASEOS
INSTALACIONES
TIPO ORKUJ POR COLECTORES



PROYECTO

BASICO Y DE EJECUCION
Iglesia Ortodoxa Santísima Trinidad.
C/ Daroca de Rioja, Parcela 23 PP Fardachón.

REF: -
FECHA: SEPTIEMBRE 2023

PROMOTOR : QREA ideas promociones y proyectos S.L.

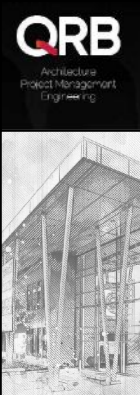
SUST. A :
SUST. POR :

PLANO :
URBANIZACION PLANTA INSTALACIONES
SANEAMIENTO, ILUMINACIÓN Y FONTANERÍA

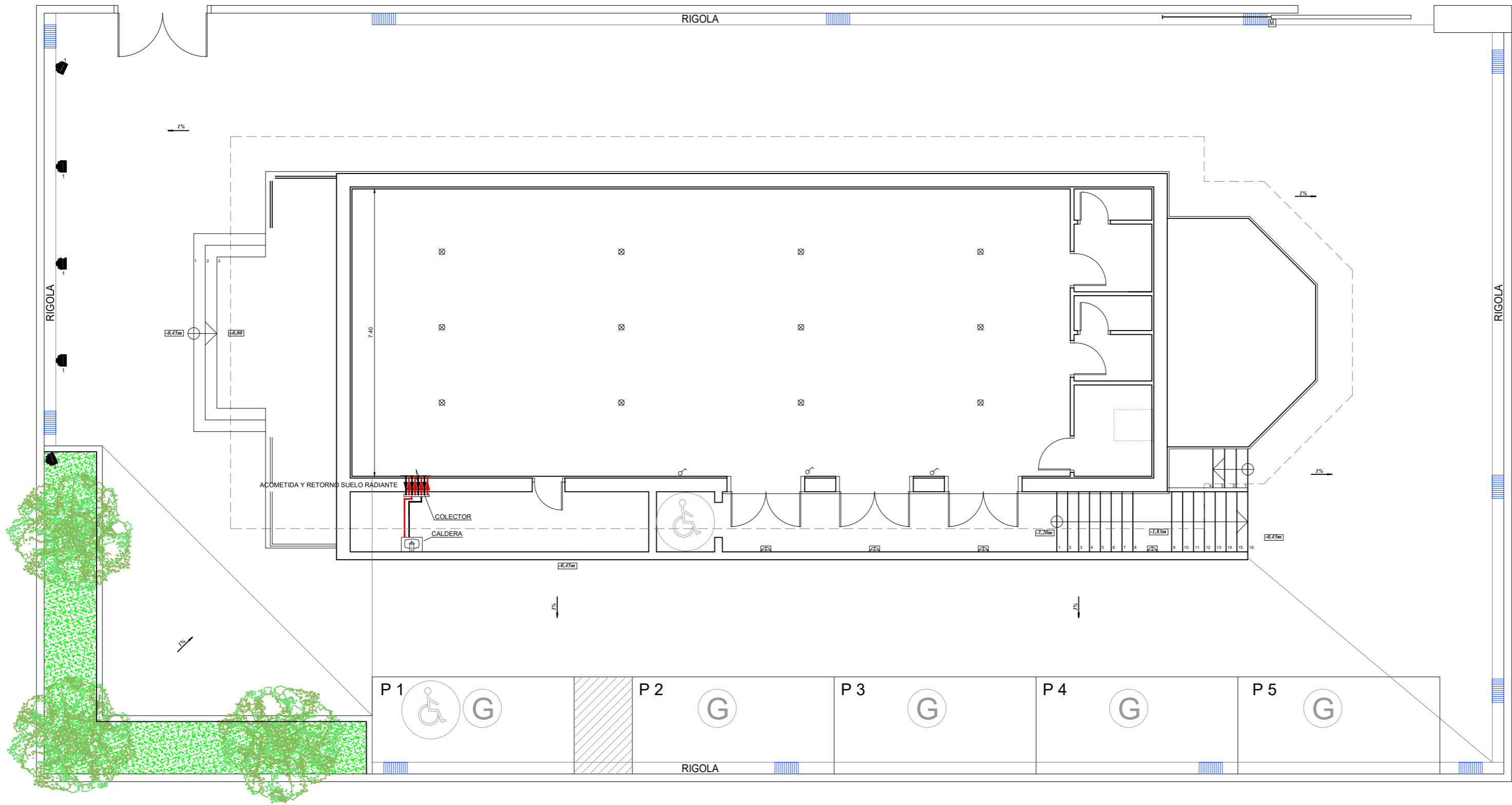
ESCALA 1/100
PLANO Nº:

ARQUITECTO : CESAR ORTEGA MORENO

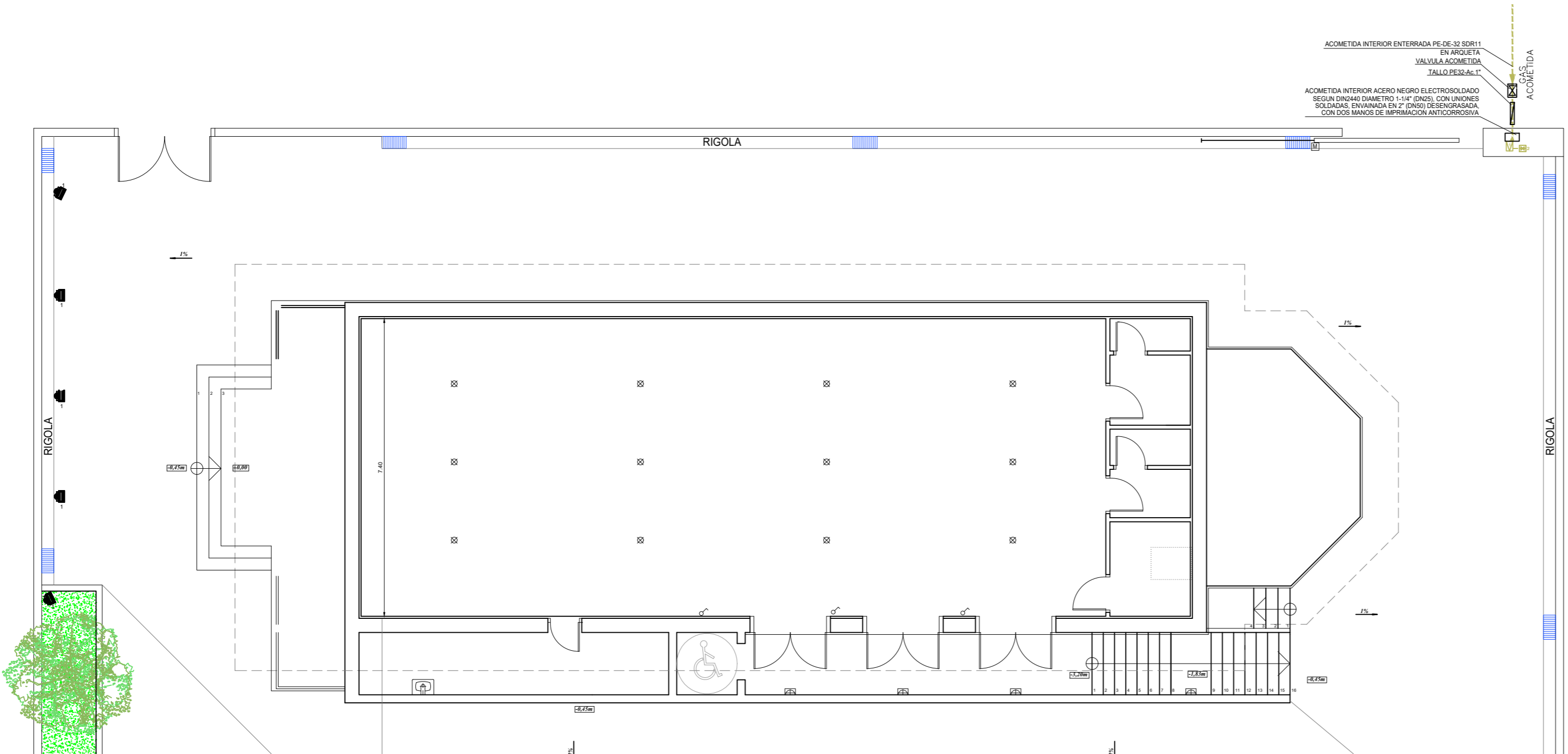
QREA IDEAS S.L.



04.1

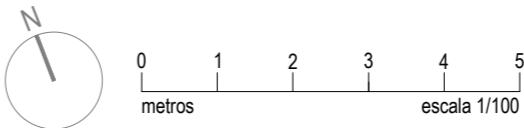


CALEFACCION



GAS

| LEYENDA INSTALACION GAS | |
|-------------------------|--|
| | Conjunto de regulación de gas A-10, de 10 m3/h, homologado por Cía, en nicho de pared, con regulador de presión, filtro, electroválvula de corte, antirretorno y by-pass, conectado a la red |
| | Llave de corte de gas en arqueta en conexión con red general existente |
| | Contador |
| | Conduccion empotrada, enterada o envasada |



PROYECTO

BASICO Y DE EJECUCION
Iglesia Ortodoxa Santísima Trinidad.
C/ Daroca de Rioja, Parcela 23 PP Fardachón.

PROMOTOR : QREA ideas promociones y proyectos S.L.

PLANO :
URBANIZACION PLANTA INSTALACIONES
CALEFACCION Y GAS

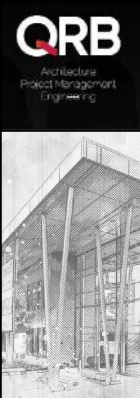
ARQUITECTO : CESAR ORTEGA MORENO

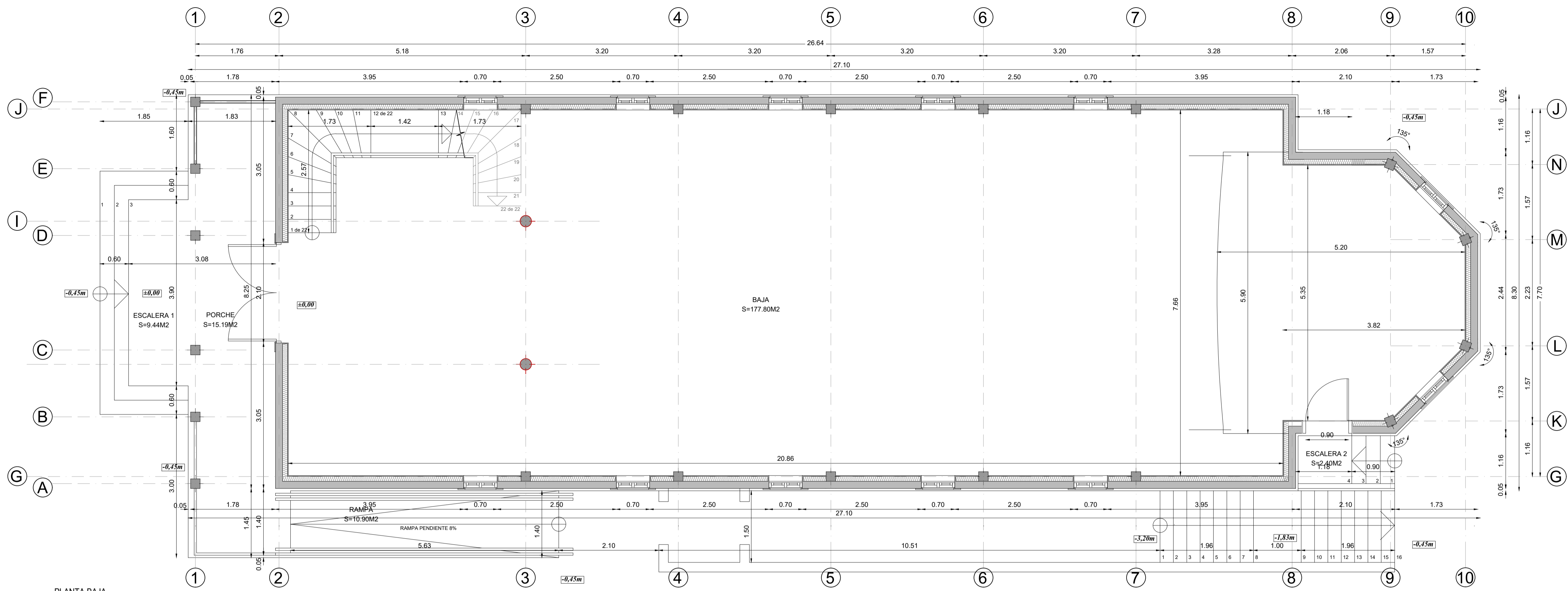
QREA IDEAS S.L.

REF: -
FECHA: SEPTIEMBRE 2023

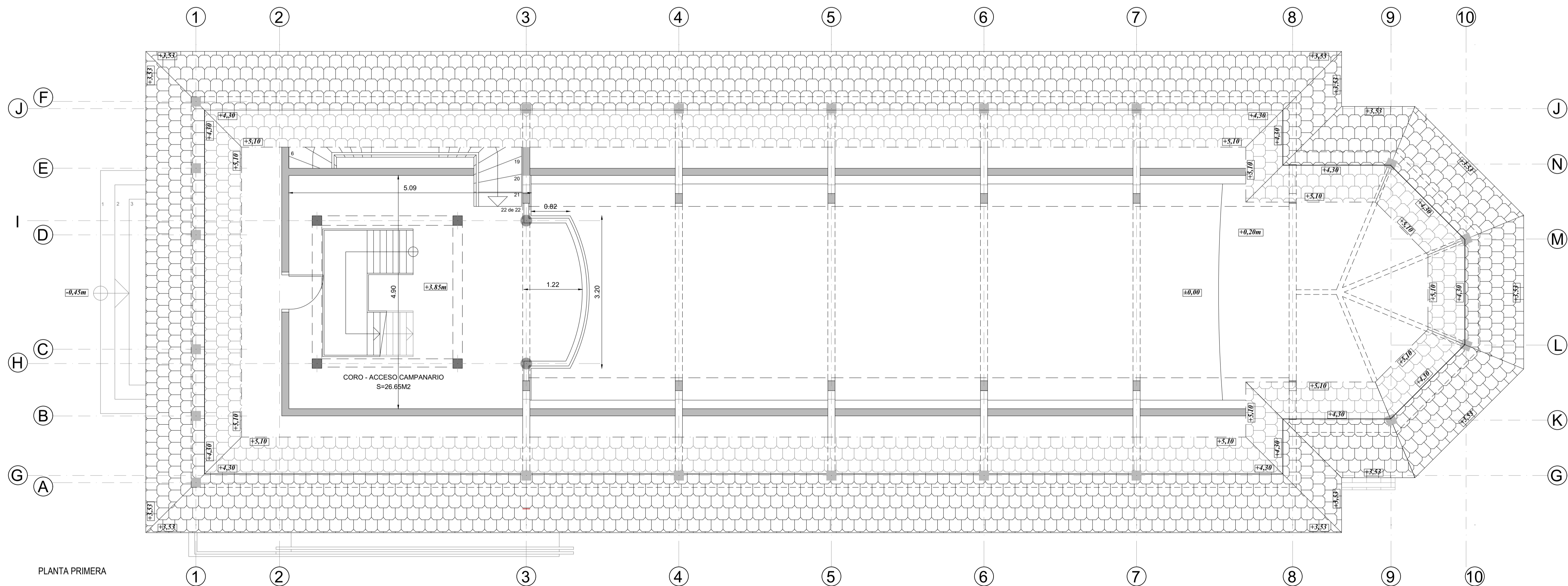
SUST. A :
SUST. POR :

ESCALA 1/100
PLANO Nº





PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA

| SUP. UTILES P. BAJA | |
|---------------------|--------|
| DESCRIPCION | AREA |
| RAMPA | 10.90 |
| PLANTA | 177.80 |
| PORCHE | 15.19 |
| ESCALERA 2 | 2.40 |
| ESCALERA 1 | 9.44 |
| TOTALES | 215.73 |

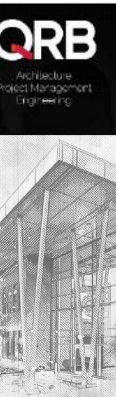
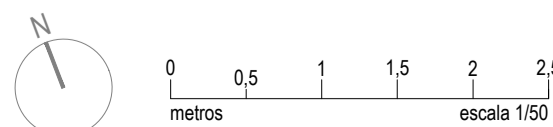
| SUPERFICIES UTILES P. PRIMERA | |
|-------------------------------|-------|
| DESCRIPCION | AREA |
| CORO - ACCESO CAMP. | 26.65 |
| TOTALES | 26.65 |

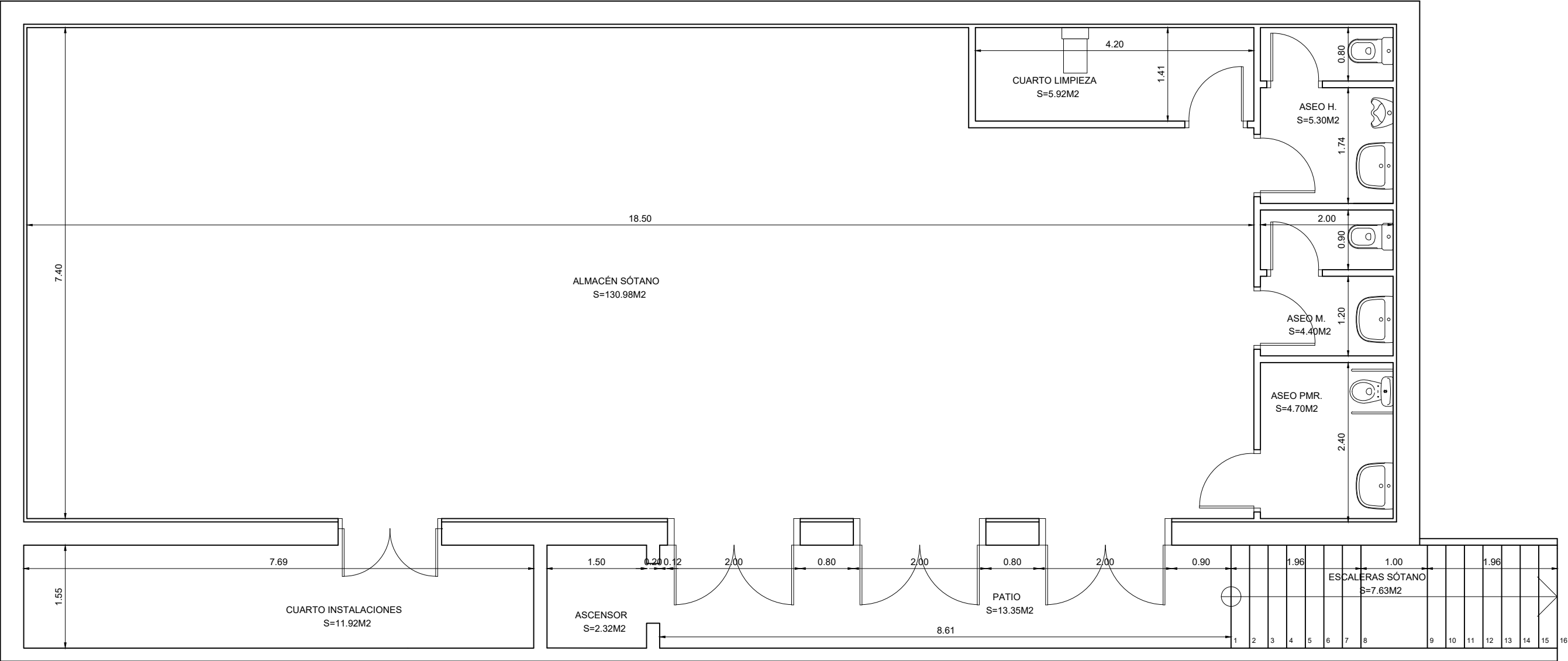
| SUP. UTILES P. SÓTANO | |
|-----------------------|--------|
| DESCRIPCION | AREA |
| ALMACÉN | 136.90 |
| ASEO PMR. | 4.70 |
| ASEO M. | 4.40 |
| ASEO H. | 5.30 |
| CUARTO INSTALACIONES | 11.92 |
| ASCENSOR | 2.32 |
| PATIO | 13.35 |
| ESCALERAS | 7.63 |
| TOTALES | 186.52 |

| SUP. CONSTRUIDA P. BAJA | |
|-------------------------|--------|
| DESCRIPCION | AREA |
| RAMPA | 10.90 |
| PLANTA | 197.78 |
| PORCHE | 15.19 |
| ESCALERA 2 | 2.40 |
| ESCALERA 1 | 9.44 |
| ASEOS-ALMACEN | 28.29 |
| TOTALES | 264.00 |

| SUPERFICIES CONSTR. P. PRIMERA | |
|--------------------------------|-------|
| DESCRIPCION | AREA |
| CORO - ACCESO CAMP. | 30.70 |
| TOTALES | 26.65 |

| RESUMEN SUP. CONSTRUIDAS | |
|--------------------------|--------|
| DESCRIPCION | AREA |
| PLANTA BAJA | 232.93 |
| PLANTA PRIMERA | 30.70 |
| PLANTA SÓTANO | 216.56 |
| TOTALES | 480.19 |





PLANTA SÓTANO

| SUP. UTILES P. BAJA | |
|---------------------|--------|
| DESCRIPCION | AREA |
| RAMPA | 10.90 |
| PLANTA | 177.80 |
| PORCHE | 15.19 |
| ESCALERA 2 | 2.40 |
| ESCALERA 1 | 9.44 |
| TOTALES | 215.73 |

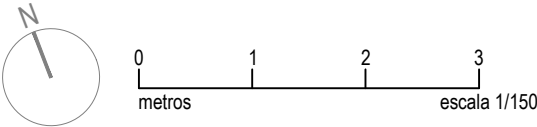
| SUP. CONSTRUIDA P. BAJA | |
|-------------------------|--------|
| DESCRIPCION | AREA |
| RAMPA | 10.90 |
| PLANTA | 197.78 |
| PORCHE | 15.19 |
| ESCALERA 2 | 2.40 |
| ESCALERA 1 | 9.44 |
| ASEOS-ALMACEN | 28.29 |
| TOTALES | 264.00 |

| SUPERFICIES UTILES P. PRIMERA | |
|-------------------------------|-------|
| DESCRIPCION | AREA |
| CORO - ACCESO CAMP. | 26.65 |
| TOTALES | 26.65 |

| SUPERFICIES CONSTR. P. PRIMERA | |
|--------------------------------|-------|
| DESCRIPCION | AREA |
| CORO - ACCESO CAMP. | 30.70 |
| TOTALES | 26.65 |

| SUP. UTILES P. SÓTANO | |
|-----------------------|--------|
| DESCRIPCION | AREA |
| ALMACÉN | 130.98 |
| ASEO PMR. | 4.70 |
| ASEO M. | 4.40 |
| ASEO H. | 5.30 |
| CUARTO INSTALACIONES | 11.92 |
| ASCENSOR | 2.32 |
| PATIO | 13.35 |
| ESCALERAS | 7.63 |
| CUARTO LIMPIEZA | 5.92 |
| TOTALES | 186.52 |

| RESUMEN SUP. CONSTRUIDAS | |
|--------------------------|--------|
| DESCRIPCION | AREA |
| PLANTA BAJA | 232.93 |
| PLANTA PRIMERA | 30.70 |
| PLANTA SÓTANO | 216.56 |
| TOTALES | 480.19 |



PROYECTO
BASICO Y DE EJECUCION
Iglesia Ortodoxa Santísima Trinidad.
C/ Daroca de Rioja, Parcela 23 PP Fardachón.

REF. -
FECHA: SEPTIEMBRE 2023

PROMOTOR : QREA ideas promociones y proyectos S.L.

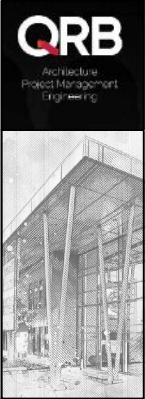
SUST. A :
SUST. POR :

PLANO :
PLANTAS COTAS Y SUPERFICIES
PLANTA SÓTANO

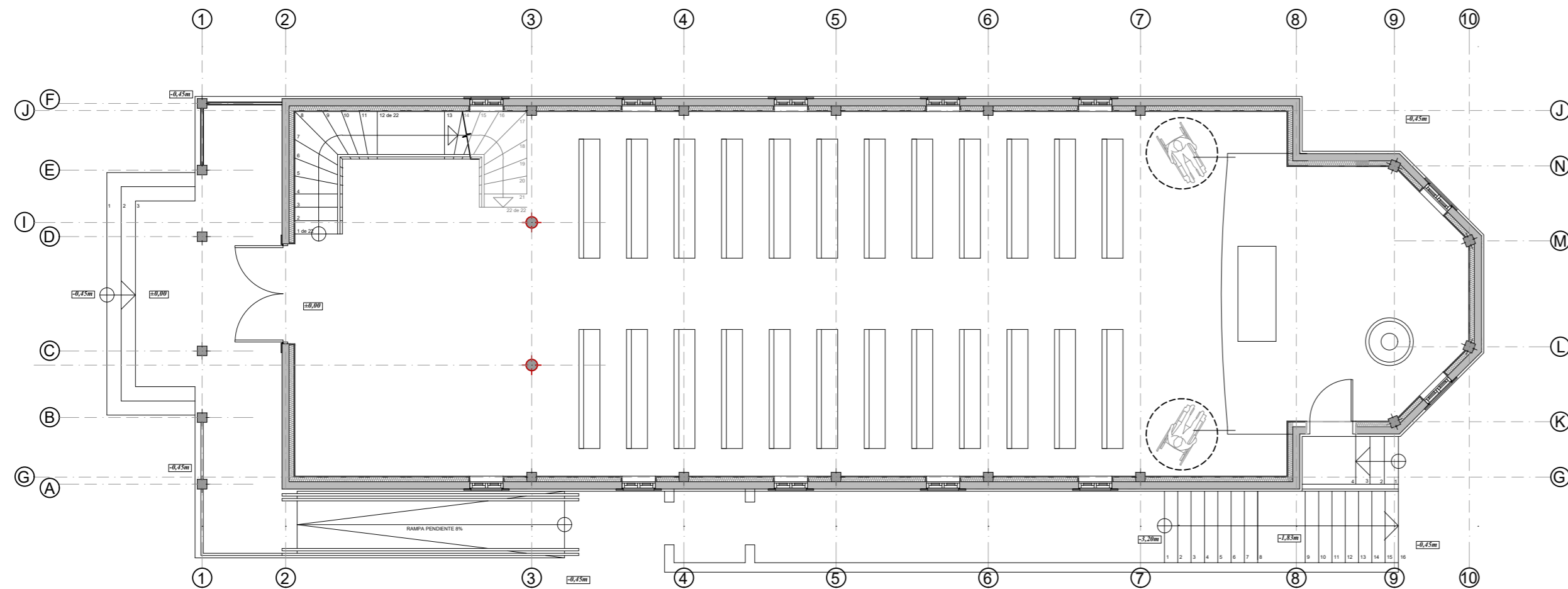
ESCALA : 1/150
PLANO Nº:

ARQUITECTO : CESAR ORTEGA MORENO

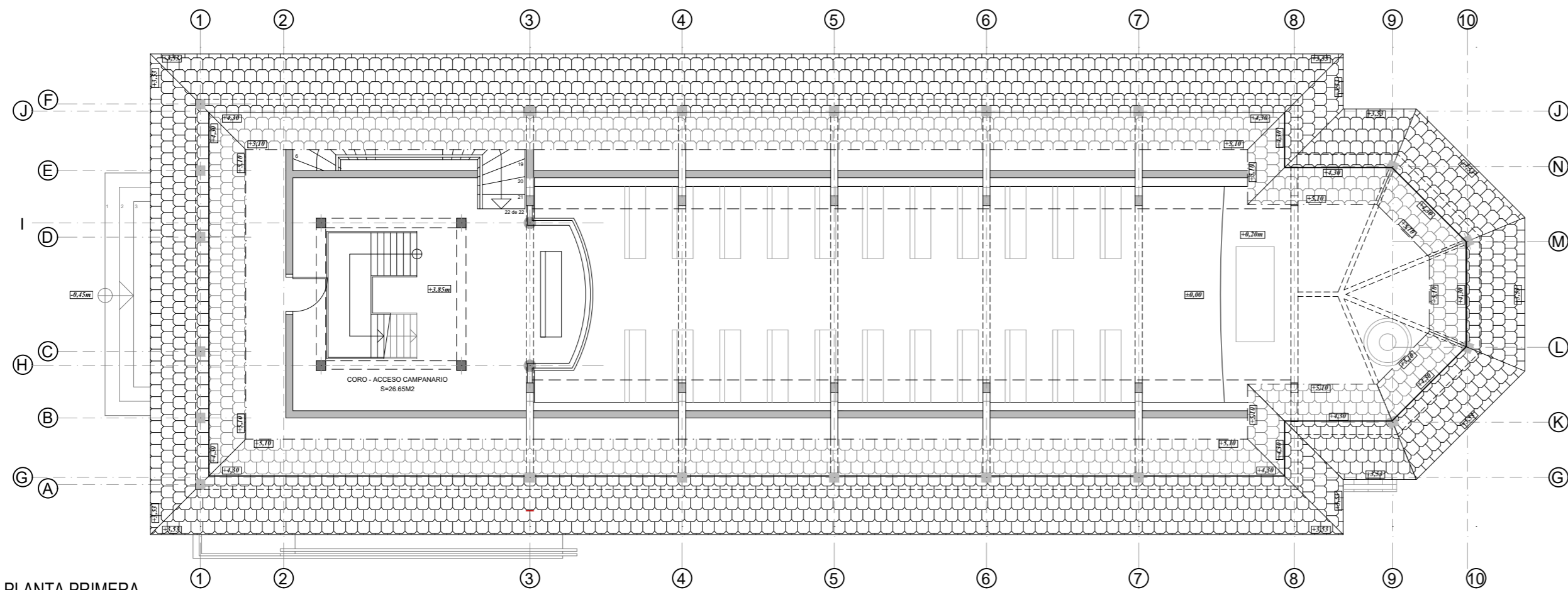
QREA IDEAS S.L.



05.2



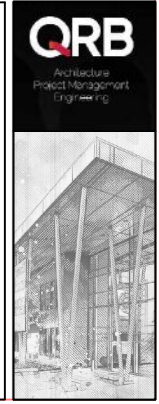
PLANTA BAJA

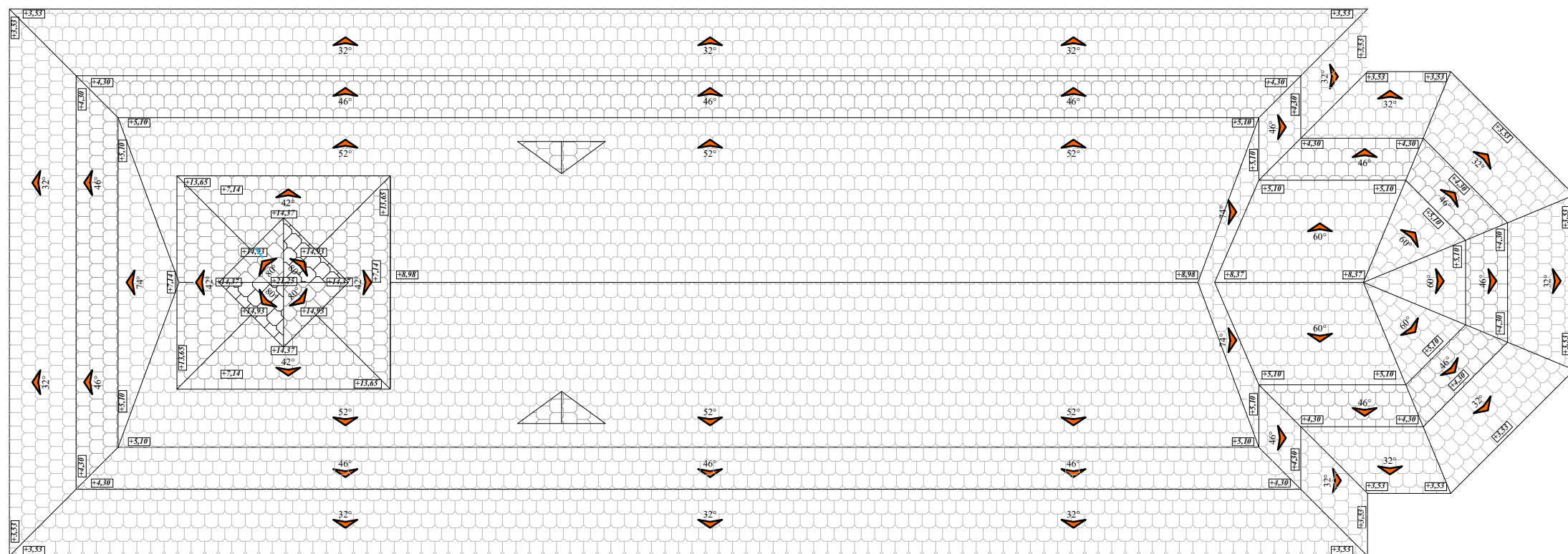


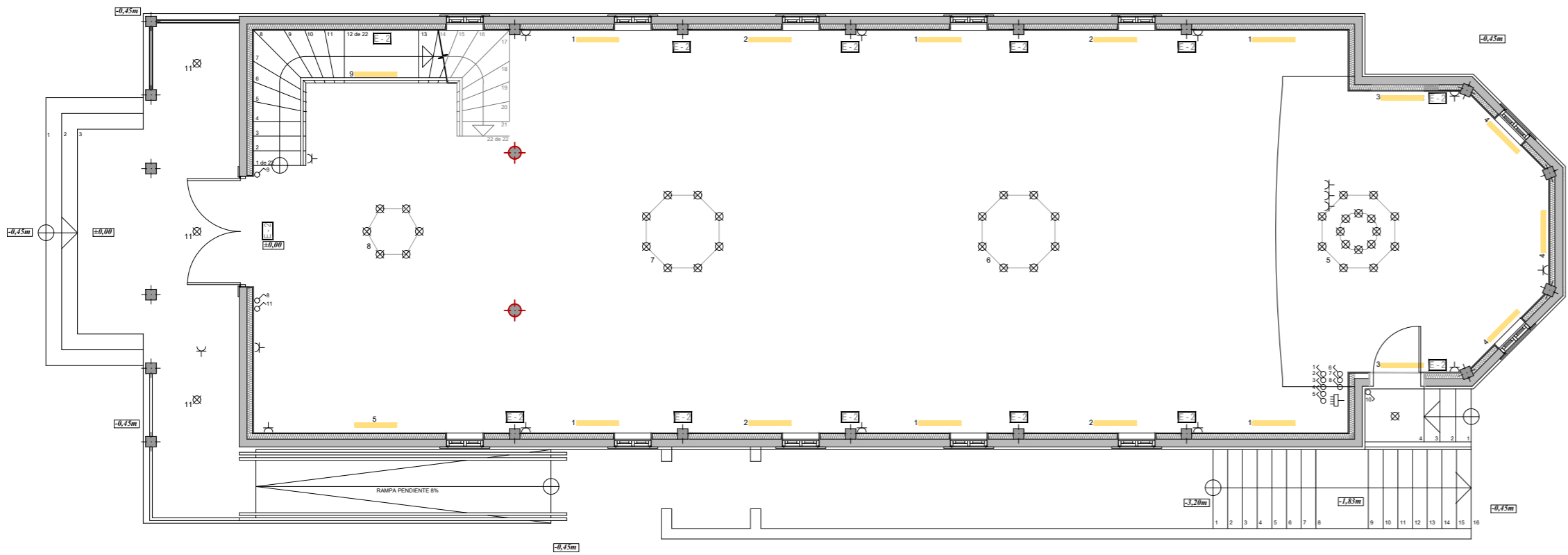
PLANTA PRIMERA



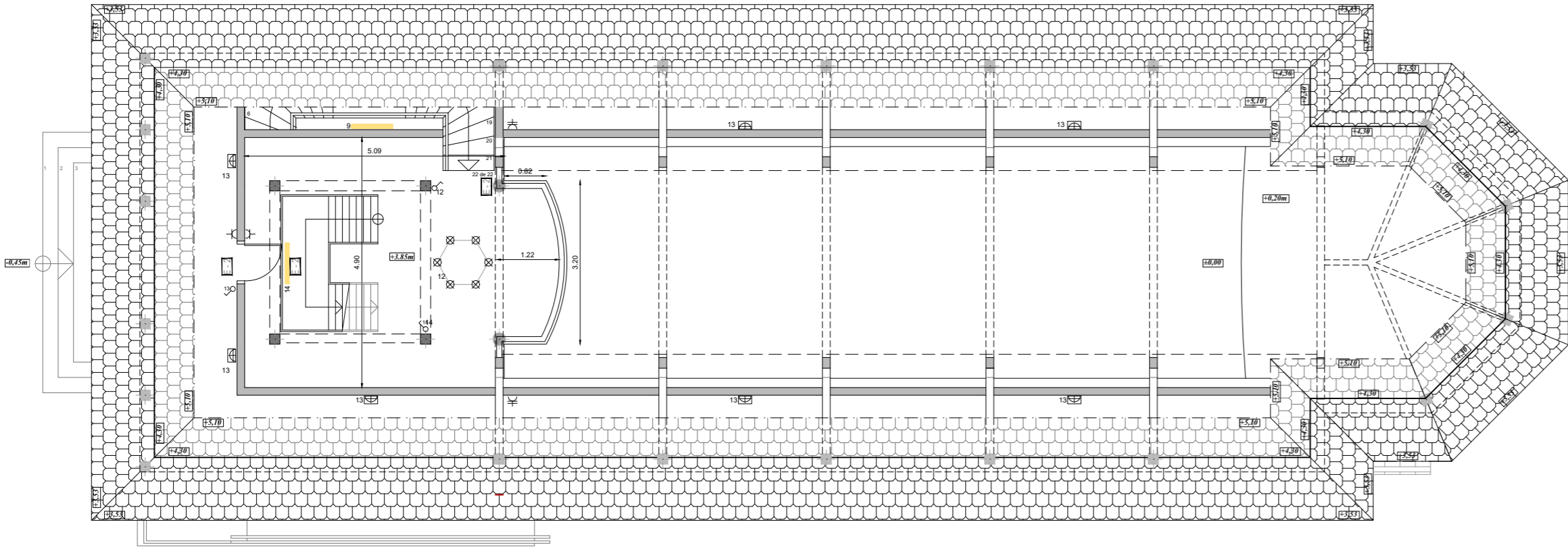
| | | |
|-----------------|---|----------------------------------|
| PROYECTO | BASICO Y DE EJECUCION
Iglesia Ortodoxa Santísima Trinidad.
C/ Daroca de Rioja, Parcela 23 PP Fardachón. | REF. -
FECHA: SEPTIEMBRE 2023 |
| PROMOTOR : | QREA ideas promociones y proyectos S.L. | SUST. A :
SUST. POR : |
| PLANO : | PLANTAS AMUEBLAMIENTO | ESCALA : 1/100
PLANO Nº: |
| ARQUITECTO : | CESAR ORTEGA MORENO | 06 |
| QREA IDEAS S.L. | | |



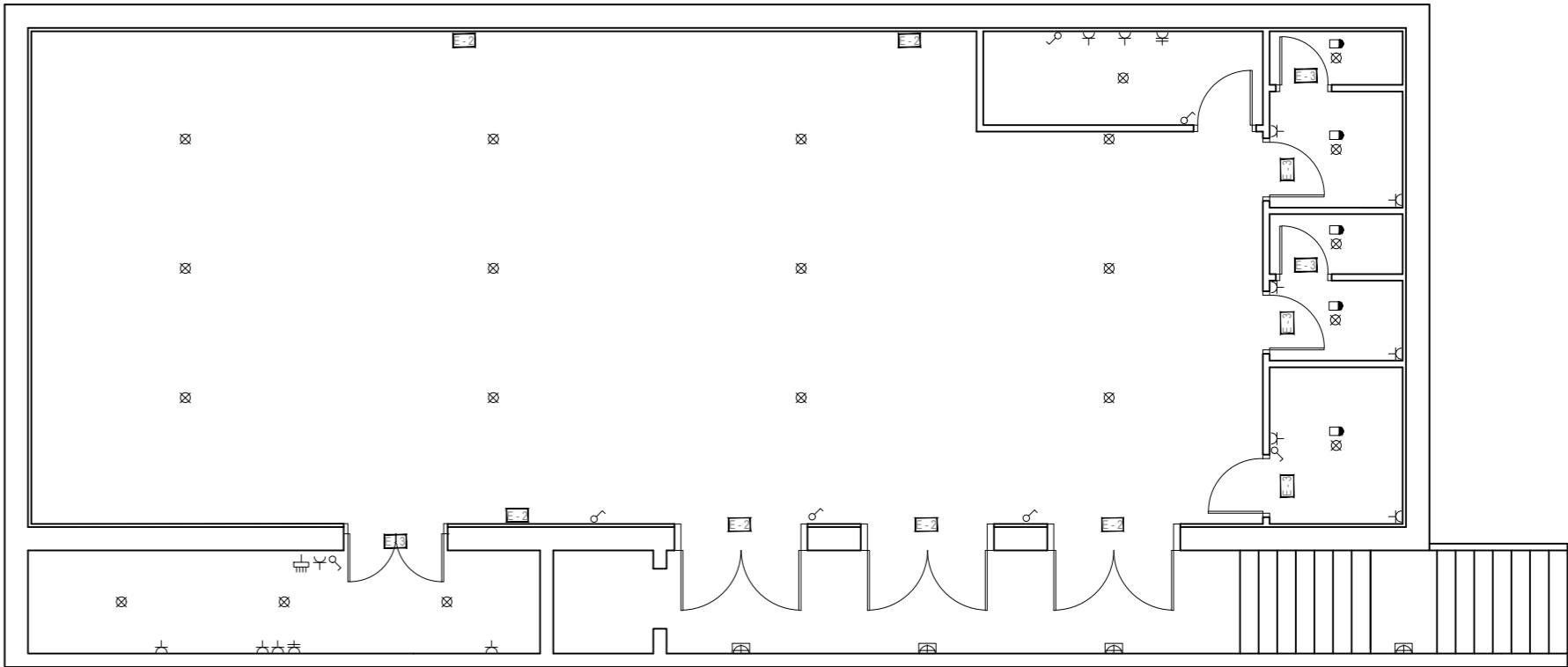




PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA



PLANTA SÓTANO

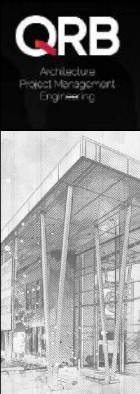
LEYENDA INST. ELECTRICA

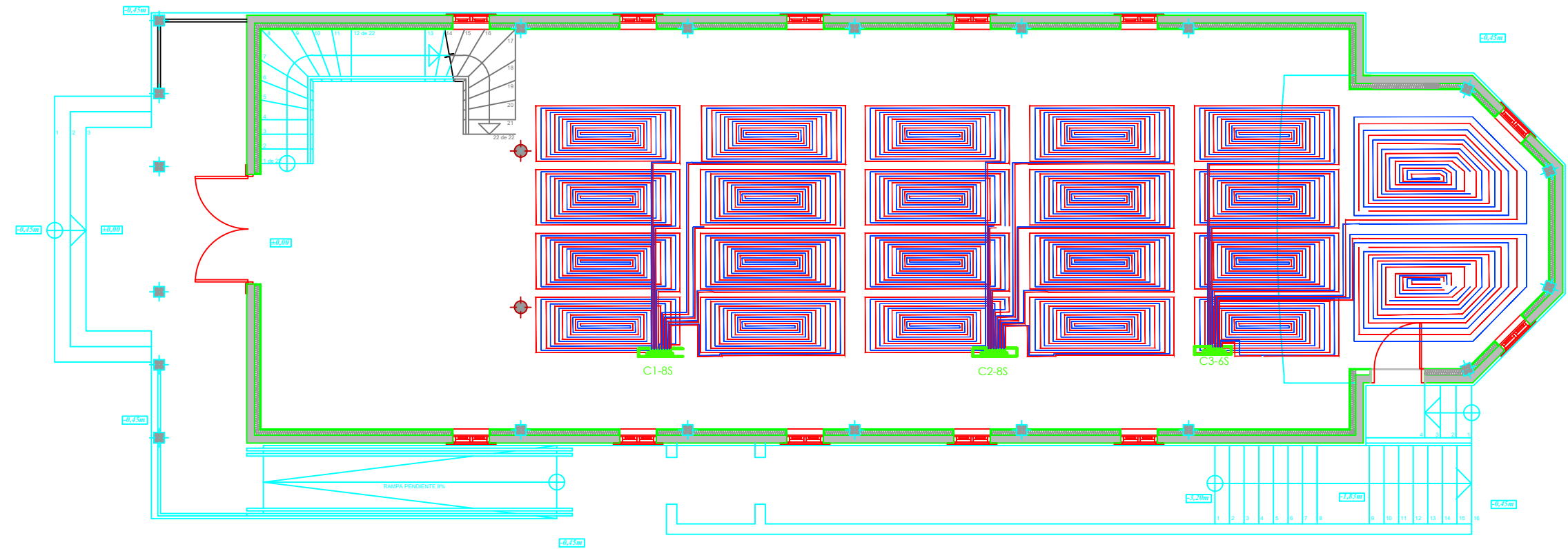
- CUADR. GRAL. DISTR. Y PROTEC.
- PUNTO DE LUZ EN TECHO
- TUBO LED ILUMINACION INDIRECTA
- PUNTO DE LUZ APLIQUE EN PARED ESTANCO
- INTERRUPTOR UNIPOLAR
- BASE ENCHUFE 16 A. CON T.T.
- BASE ENCHUFE 25 A. CON T.T.
- TERMOSTATO
- LUZ DE EMERGENCIA
- DETECTOR MOVIMIENTO
- MOTOR PUERTA ACCESO



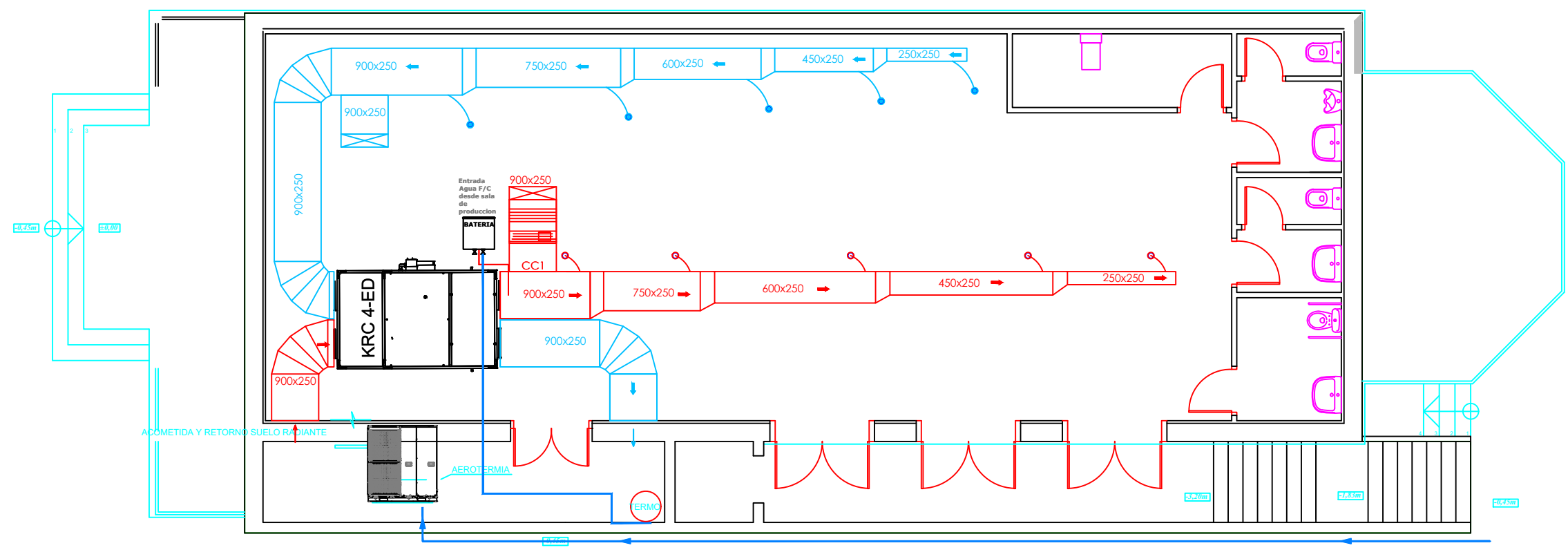
0 1 2 3 4 5
metros
escala 1/100

| | | |
|-----------------|---|----------------------------------|
| PROYECTO | BASICO Y DE EJECUCION
Iglesia Ortodoxa Santísima Trinidad.
C/ Daroca de Rioja, Parcela 23 PP Fardachón. | REF. -
FECHA: SEPTIEMBRE 2023 |
| PROMOTOR : | QREA ideas promociones y proyectos S.L. | SUST. A :
SUST. POR : |
| PLANO : | PLANTAS ELECTRICIDAD | ESCALA : 1/100
PLANO N°: |
| ARQUITECTO : | CESAR ORTEGA MORENO | 08 |
| QREA IDEAS S.L. | | |

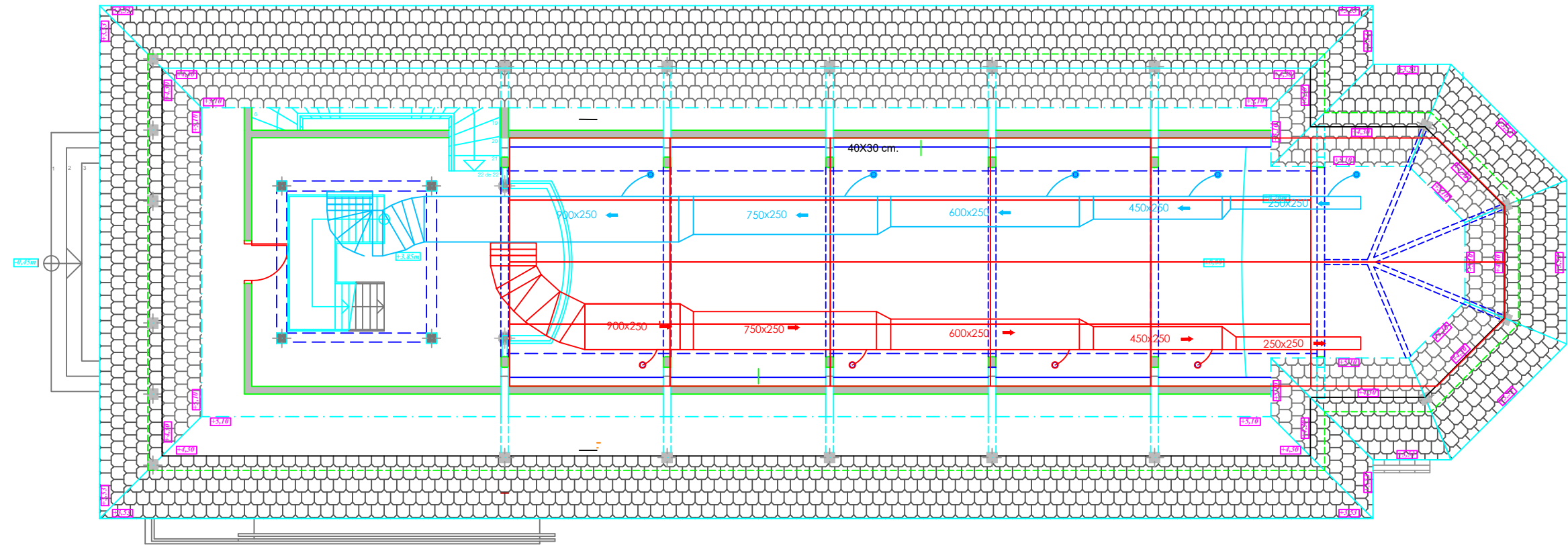




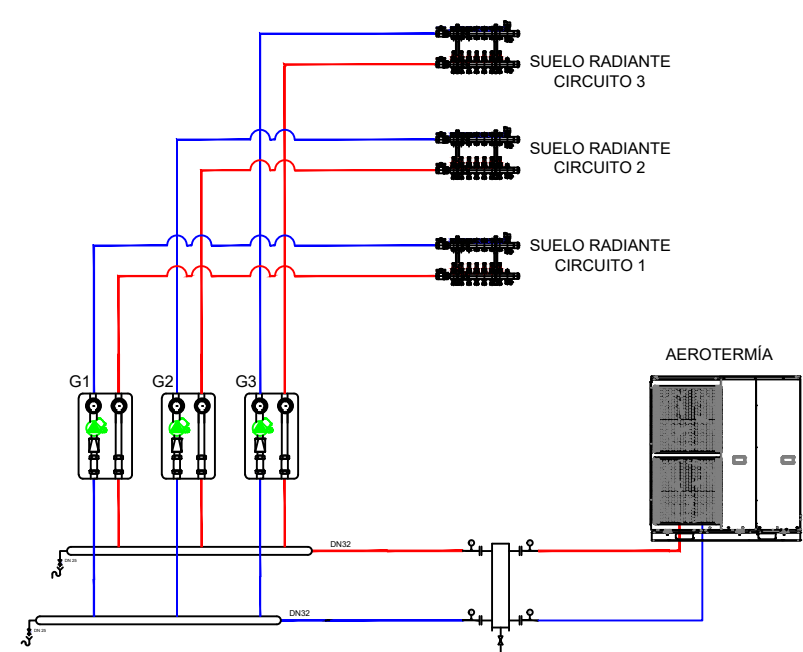
PLANTA BAJA



PLANTA SÓTANO



PLANTA PRIMERA



| LEYENDA DE EQUIPOS CALEFACCIÓN Y ACS | |
|--------------------------------------|--|
| SÍMBOLO | DESCRIPCIÓN |
| | RECUPERADOR DE CALOR KOSNER KRC 4-ED (424) CON BATERÍA DE POST-ENFRÍAMIENTO. |
| | BOMBA DE CALOR AEROTÉRMICA UD EXTERIOR ALEZIO AWHP 16 TR-2 |
| | UD INTERIOR ALEZIO MV-S 11-16HI |
| | BATERÍA CON ENTRADA DE AGUA FIC |
| | CONDUCTO DE AGUA FRÍA |
| | CONDUCTO DE AGUA CALIENTE |

LEYENDA DE SUELO RADIANTE

| SÍMBOLO | DESCRIPCIÓN |
|---------|---|
| | CN-6S ARMARIO COLECTOR PLÁSTICO 6 SALIDAS (IDA Y RETORNO) 3/4 EUROCONO 4L/MIN 1-DN32 CON LLAVE DE CORTE A LA ENTRADA Y TERMÓMETRO, CAUDALÍMETROS, CABEZALES TERMOELÉCTRICOS |
| | CN-8S ARMARIO COLECTOR PLÁSTICO 8 SALIDAS (IDA Y RETORNO) 3/4 EUROCONO 4L/MIN 1-DN32 CON LLAVE DE CORTE A LA ENTRADA Y TERMÓMETRO, CAUDALÍMETROS, CABEZALES TERMOELÉCTRICOS |
| | TUBERÍA PE-RT EVOH DIAM 16X1, 8MM CON BARRERA ANTIOXIGENO RETORNO SOBRE PLANCHA AISLANTE |
| | TUBERÍA PE-RT EVOH DIAM 16X1, 8MM CON BARRERA ANTIOXIGENO IDA SOBRE PLANCHA AISLANTE |



0 1 2 3 4 5
metros escala 1/100

PROYECTO

BÁSICO Y DE EJECUCIÓN
Iglesia Ortodoxa Santísima Trinidad.
C/ Daroca de Rioja, Parcela 23 PP Fardachón.

PROMOTOR : QREA ideas promociones y proyectos S.L.

PLANO : PLANTAS CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN

ARQUITECTO : CESAR ORTEGA MORENO

QREA IDEAS S.L.

REF. : -

FECHA: SEPTIEMBRE 2023

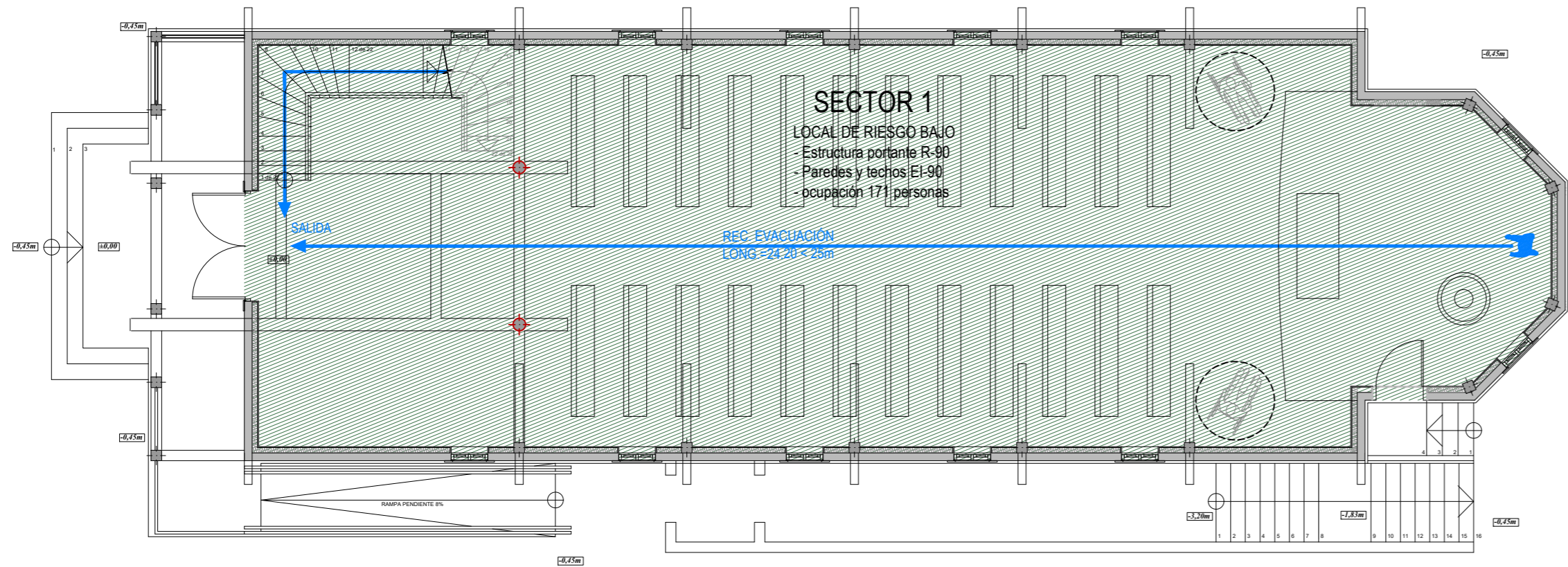
SUST. A : -

SUST. POR : -

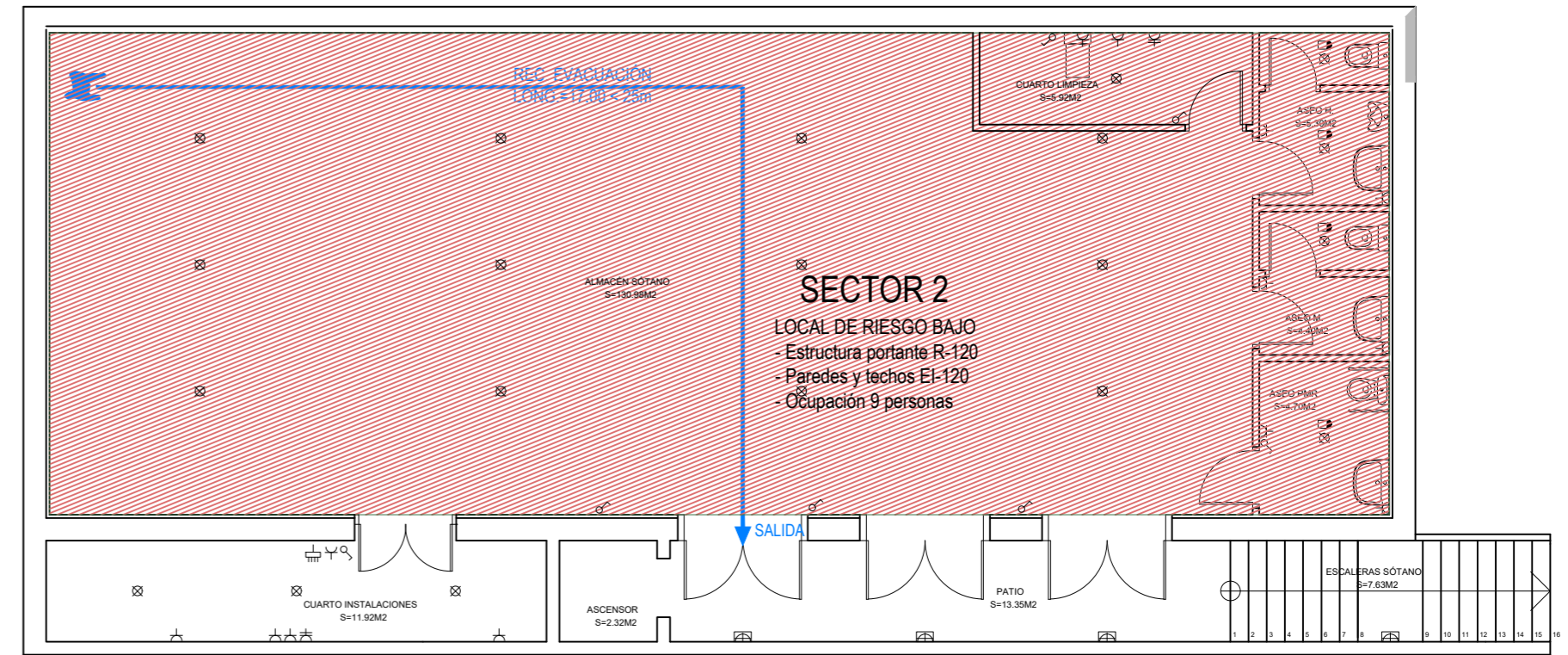
ESCALA 3/100

PLANO Nº: 09

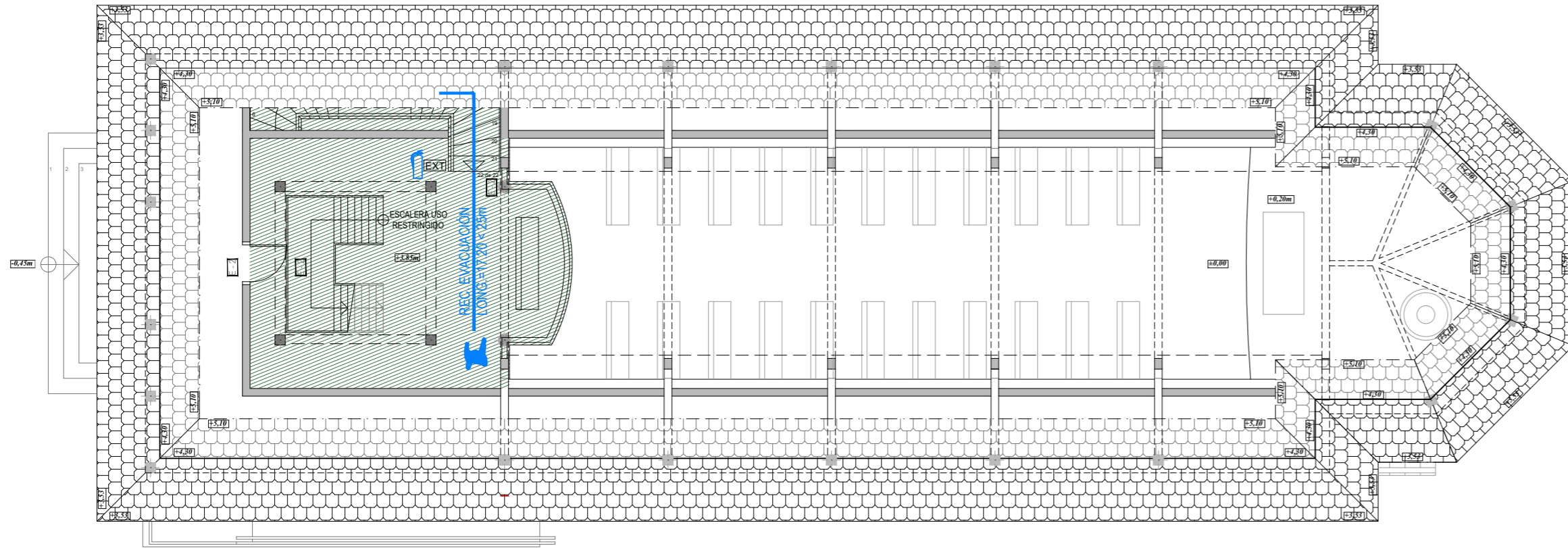




PLANTA BAJA

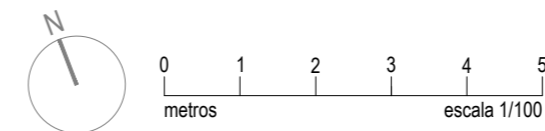


PLANTA SÓTANO

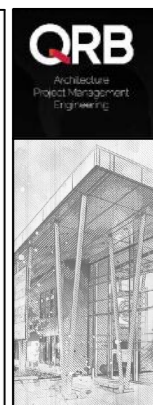


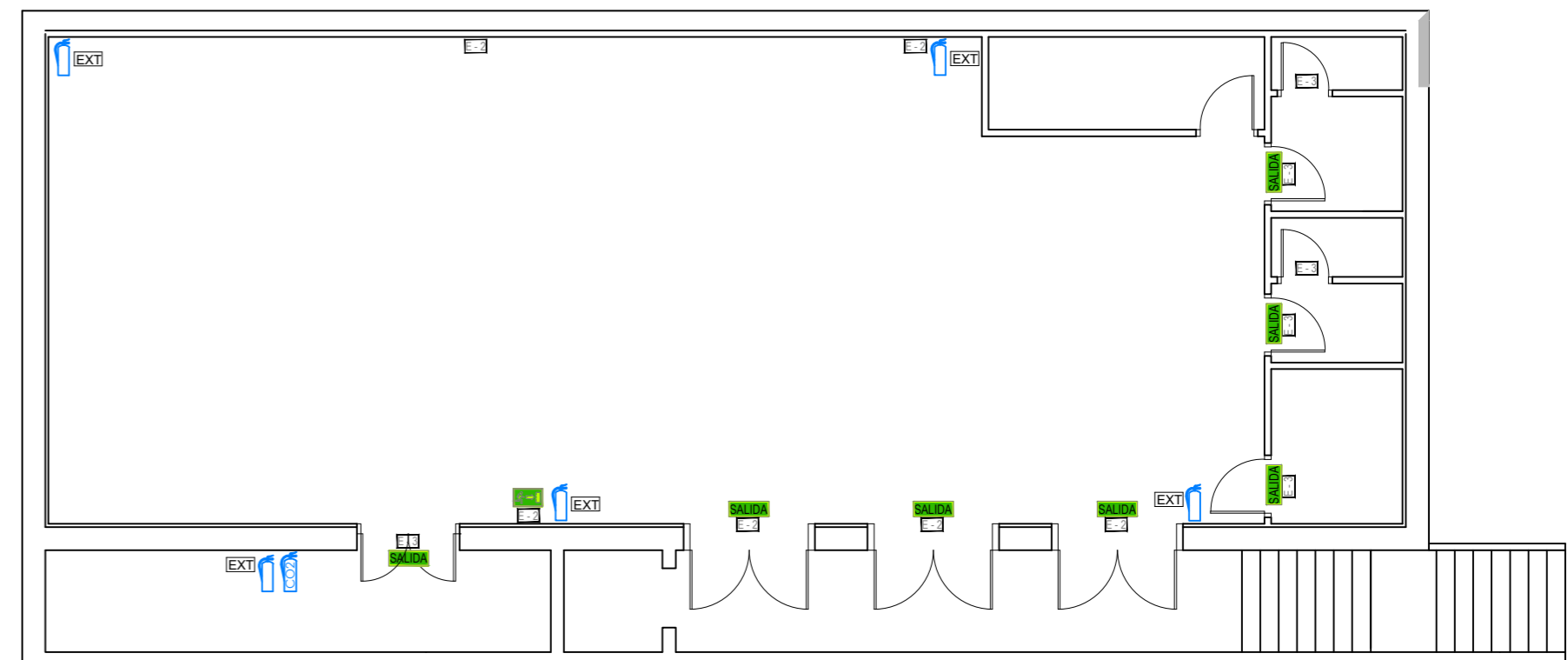
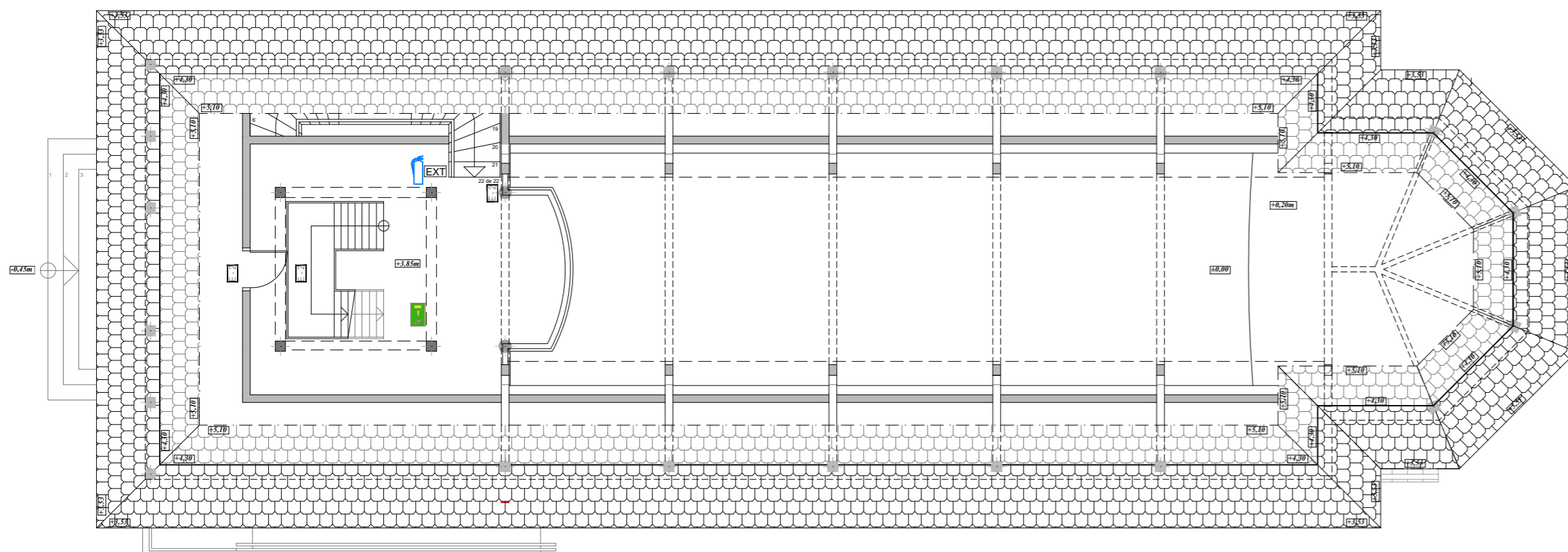
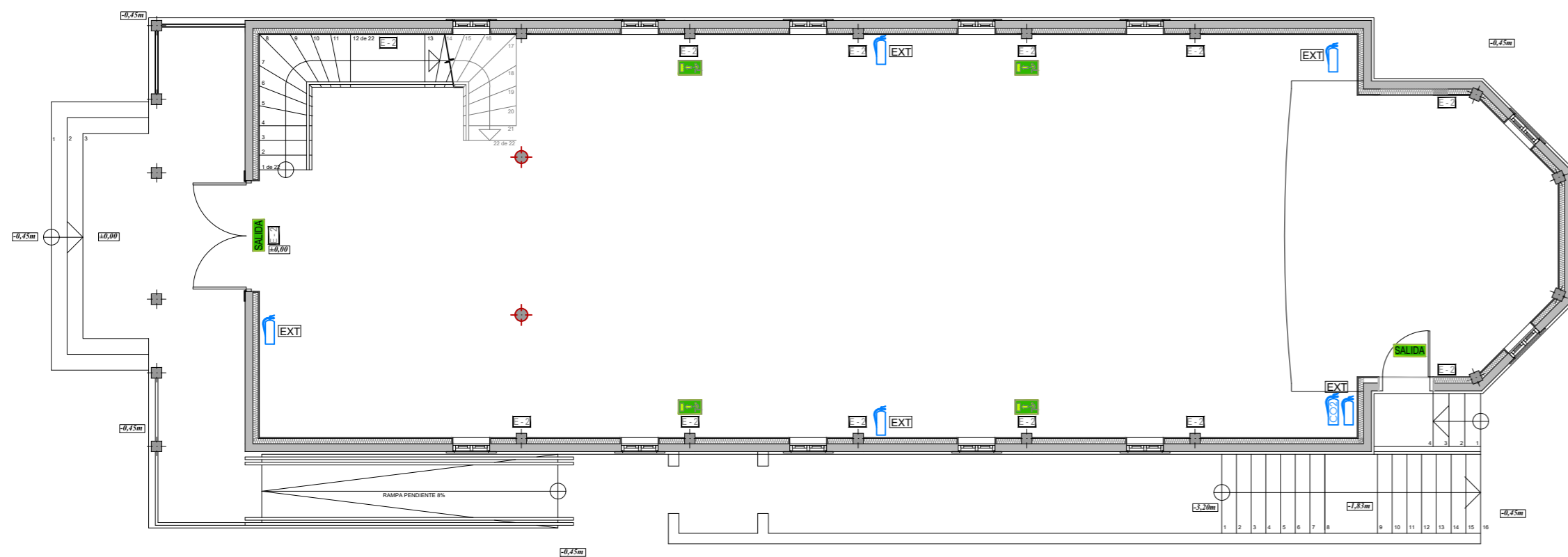
PLANTA PRIMERA





| LEYENDA EVACUACIÓN | |
|--------------------|--------------------------|
| SÍMBOLO | |
| | ORIGEN DE EVACUACION. |
| | RECORRIDO DE EVACUACION. |








| | | |
|-----------------|---|----------------------------------|
| PROYECTO | BÁSICO Y DE EJECUCIÓN
Iglesia Ortodoxa Santísima Trinidad.
C/ Daroca de Rioja, Parcela 23 PP Fardachón. | REF. -
FECHA: SEPTIEMBRE 2023 |
| PROMOTOR : | QREA ideas promociones y proyectos S.L. | SUST. A :
SUST. POR : |
| PLANO : | PLANTAS SECTORES Y RECORRIDOS
DE EVACUACION | ESCALA : 1/100
PLANO Nº: |
| ARQUITECTO : | CESAR ORTEGA MORENO | 10 |
| QREA IDEAS S.L. | | |





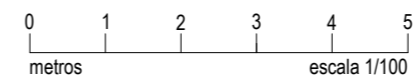
| LEYENDA DE SEÑALIZACIÓN | |
|---|------------------------------------|
| SÍMBOLO | |
|  | ROTULO DE RECORRIDO DE EVACUACION. |
|  | ROTULO DE SALIDA. |
|  | ROTULO DE SALIDA DE EMERGENCIA. |
|  | ROTULO SITUACION EXTINTOR |

| SÍMBOLO | |
|---|--|
|  | PROYECTOR AUT. DE EMERGENCIA 2 FOCOS , 1900 LUM. |
|  | BLOQUE AUT. DE EMERGENCIA NO PERM. 400 LUM. |
|  | BLOQUE AUT. DE EMERGENCIA NO PERM. 100 LUM. |

| SÍMBOLO | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
|  EXT | EXTINTOR DE INCENDIO PORTÁTIL DE POLVO QUÍMICO
POLIVALENTE ABC DE 6 Kg. EFICACIA MÍNIMA 21A-113B |
|  EXT | EXTINTOR DE INCENDIO PORTÁTIL DE CO2 DE 5 Kg. |

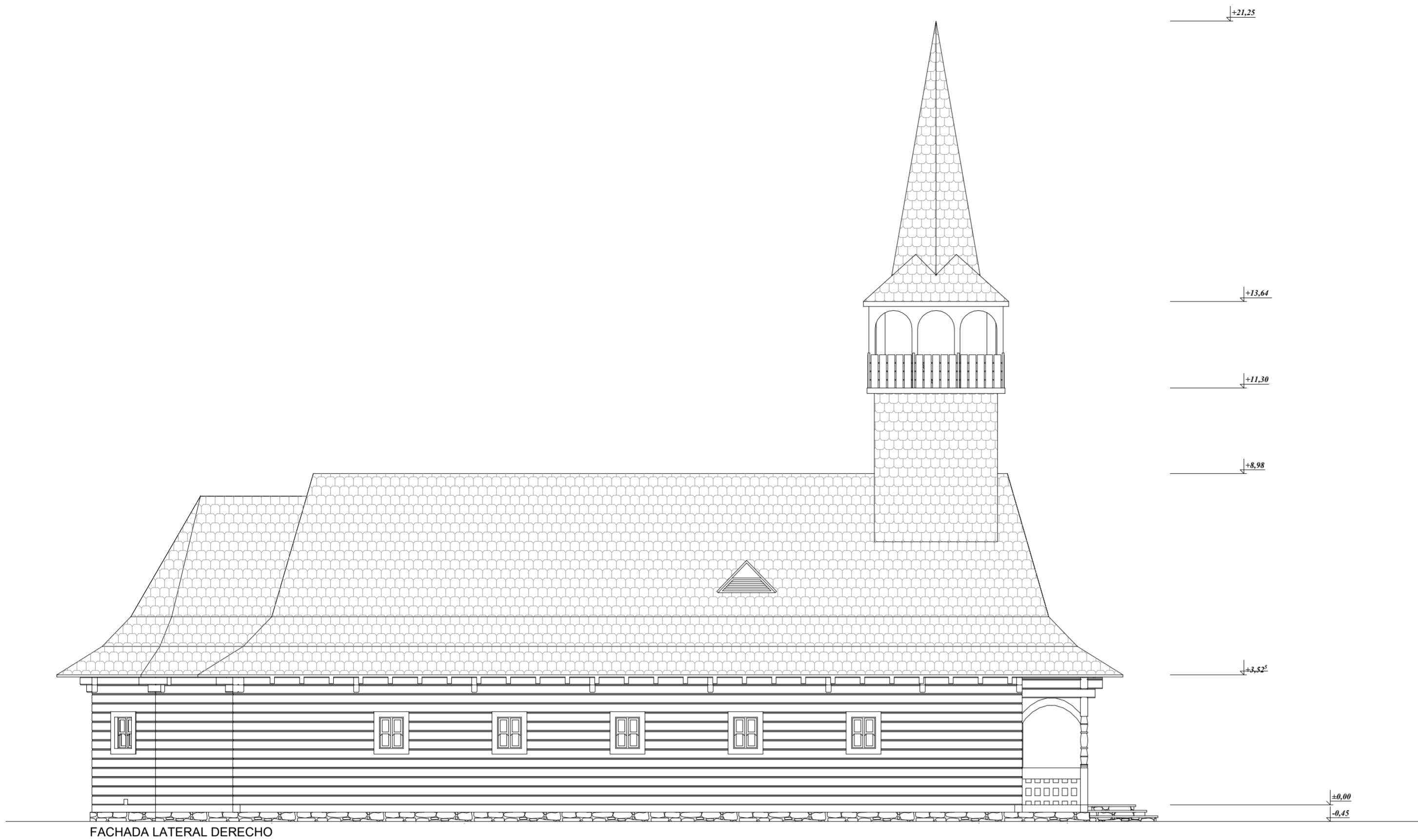
NOTA: TODOS LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE USO MANUAL (EXTINTORES) IRÁN SEÑALIZADOS CON SU CORRESPONDIENTE CARTEL, DEFINIDOS EN LA NORMA ESPAÑA 23033-1

NOTA: TODOS LOS EQUIPOS DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS DE USO MANUAL (EXTINTORES) IRAN SEÑALIZADOS CON SU CORRESPONDIENTE CARTEL, DEFINIDOS EN LA NORMA UNE 23033-1

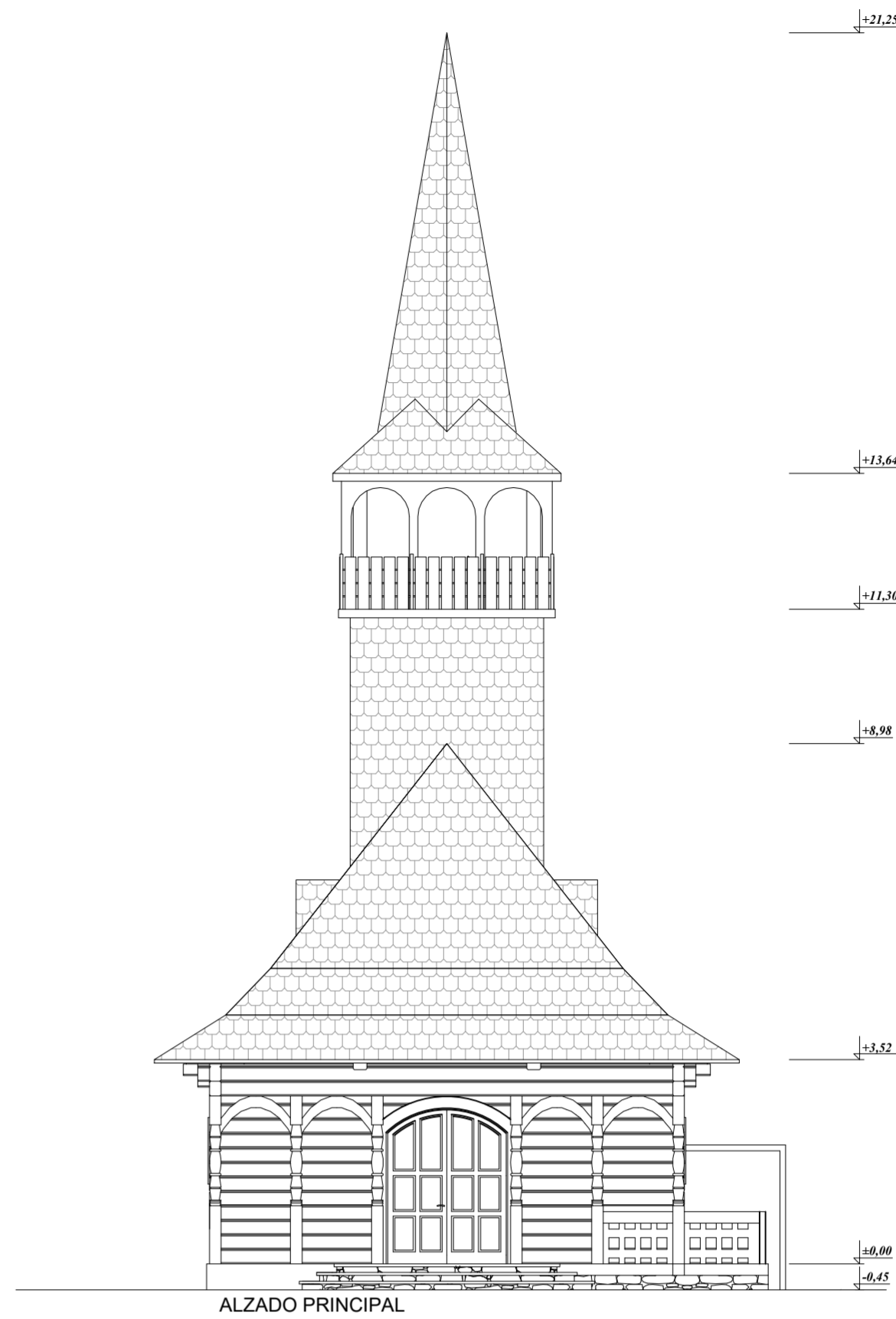


| | | |
|--|--|------------------------|
| PROYECTO | BASICO Y DE EJECUCION | REF. - |
| | Iglesia Ortodoxa Santisima Trinidad. | FECHA: SEPTIEMBRE 2023 |
| | C/ Daroca de Rioja, Parcela 23 PP Fardachón. | |
| PROMOTOR : QREA ideas promociones y proyectos S.L. | | SUST. A : |
| | | SUST. POR : |
| PLANO : | | |
| | PLANTAS PCI | ESCALA : 1/100 |
| | | PLANO N°: |
| ARQUITECTO : CESAR ORTEGA MORENO | | 11 |
| QREA IDEAS S.L. | | |

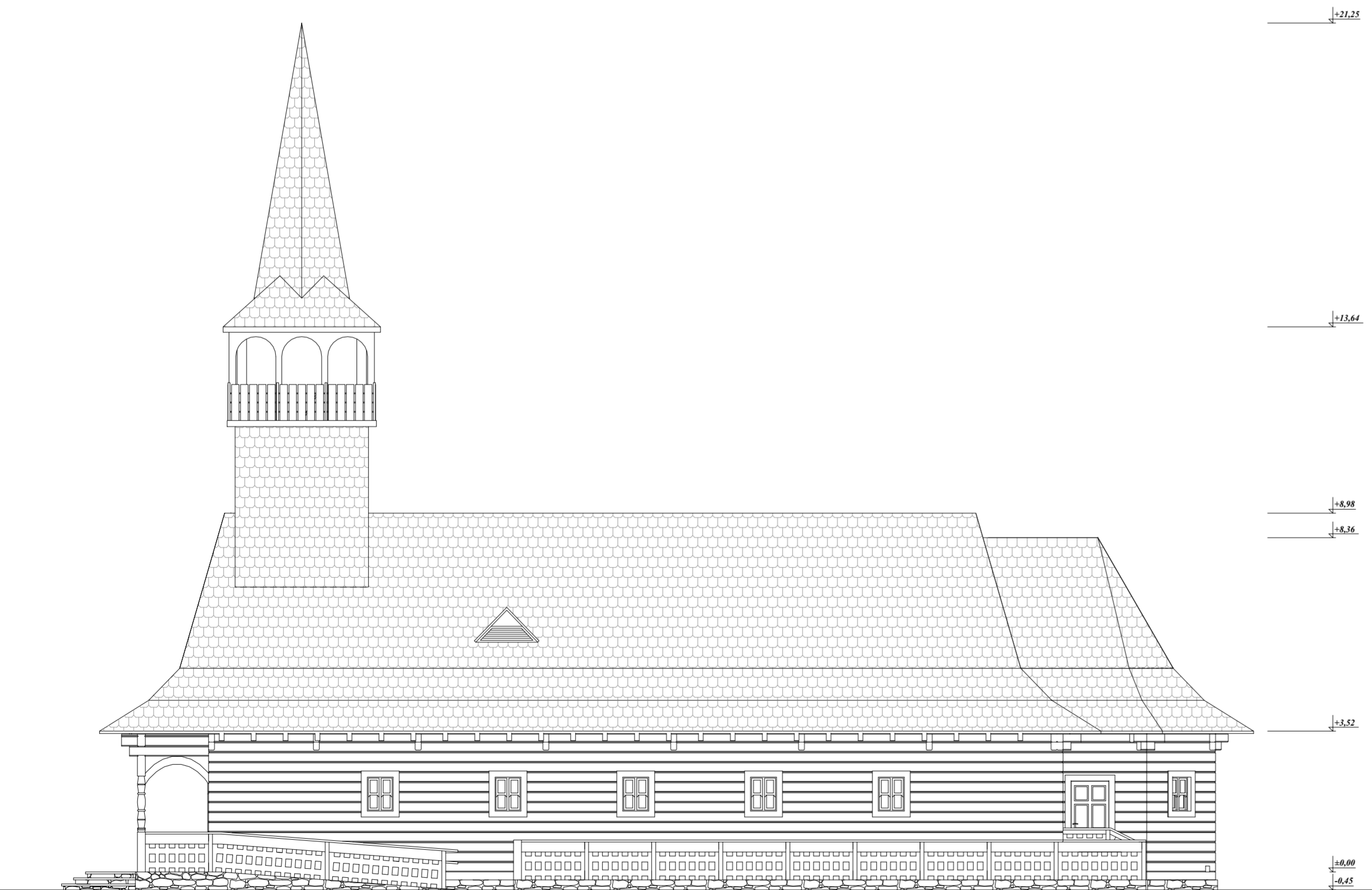




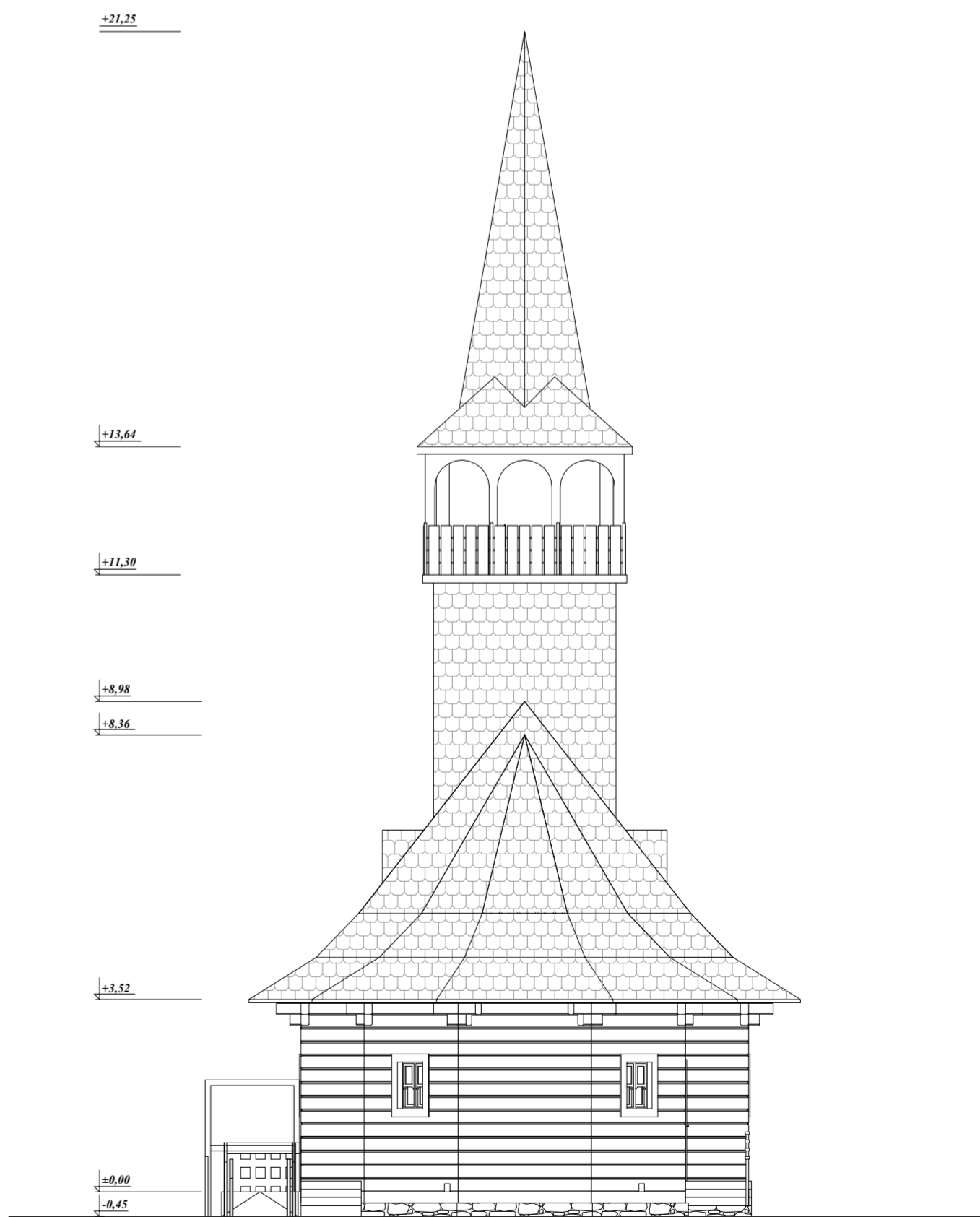
FACHADA LATERAL DERECHO



ALZADO PRINCIPAL



ALZADO LATERAL IZQUIERDO



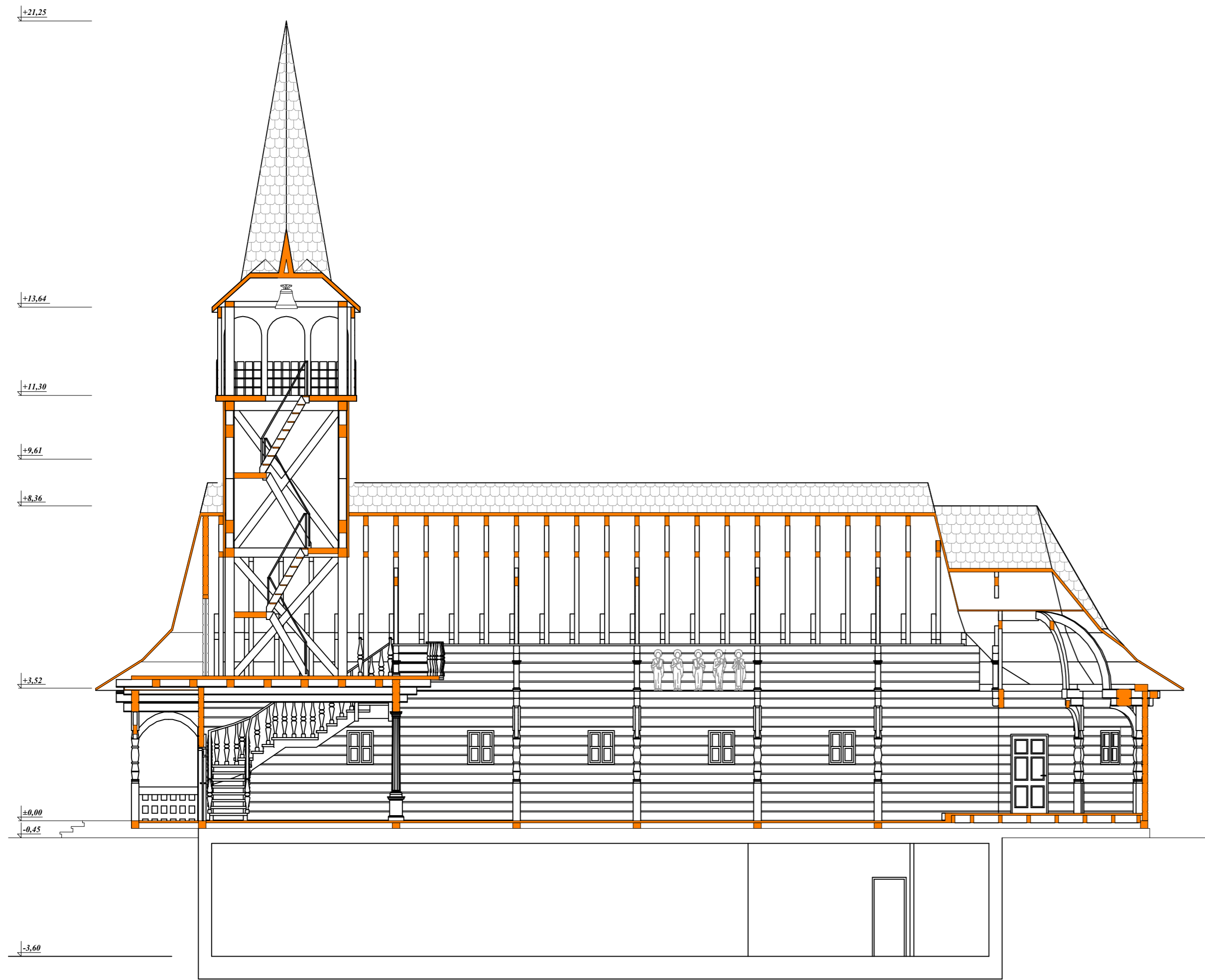
ALZADO POSTERIOR

0 1 2 3 4 5
metros escala 1/100

| | | |
|-----------------|---|----------------------------------|
| PROYECTO | BASICO Y DE EJECUCION
Iglesia Ortodoxa Santísima Trinidad.
C/ Daroca de Rioja, Parcela 23 PP Fardachón. | REF. -
FECHA: SEPTIEMBRE 2023 |
| PROMOTOR : | QREA ideas promociones y proyectos S.L. | SUST. A :
SUST. POR : |
| PLANO : | ALZADOS | ESCALA : 1/100
PLANO Nº: |
| ARQUITECTO : | CESAR ORTEGA MORENO | |
| QREA IDEAS S.L. | | |

12



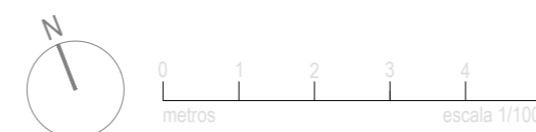
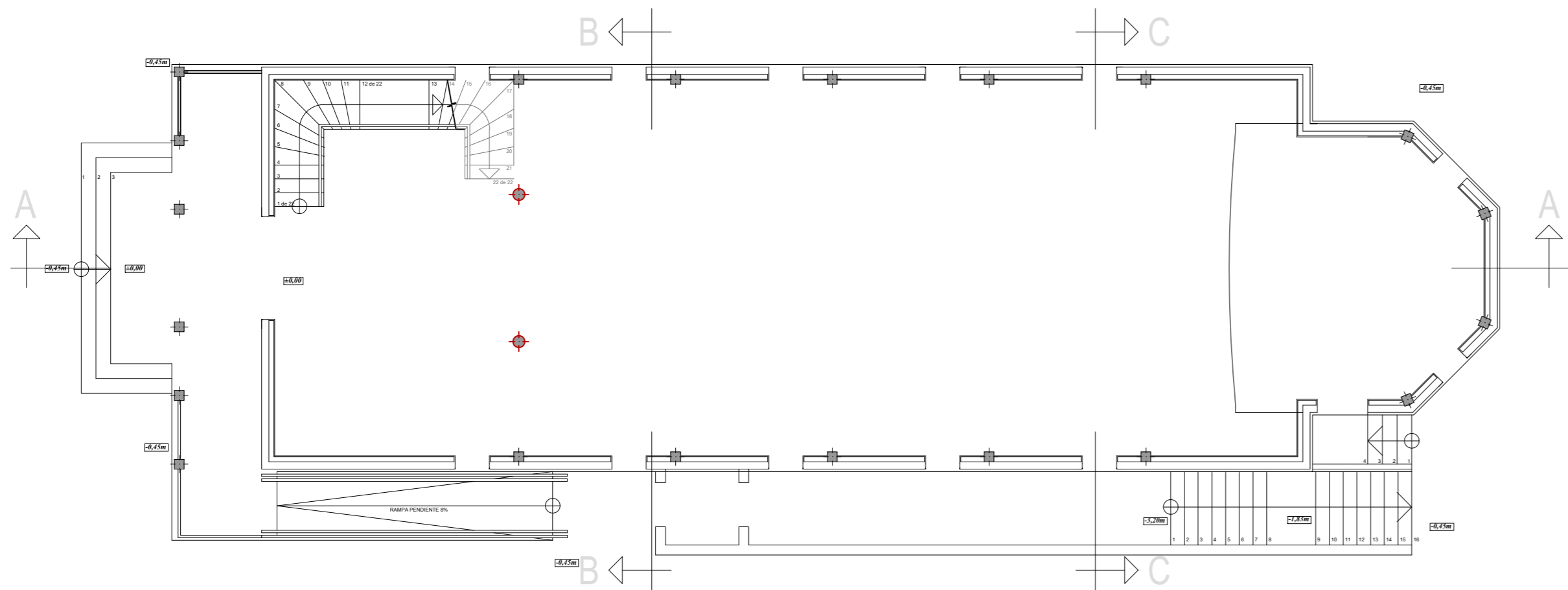


SECCION A-A



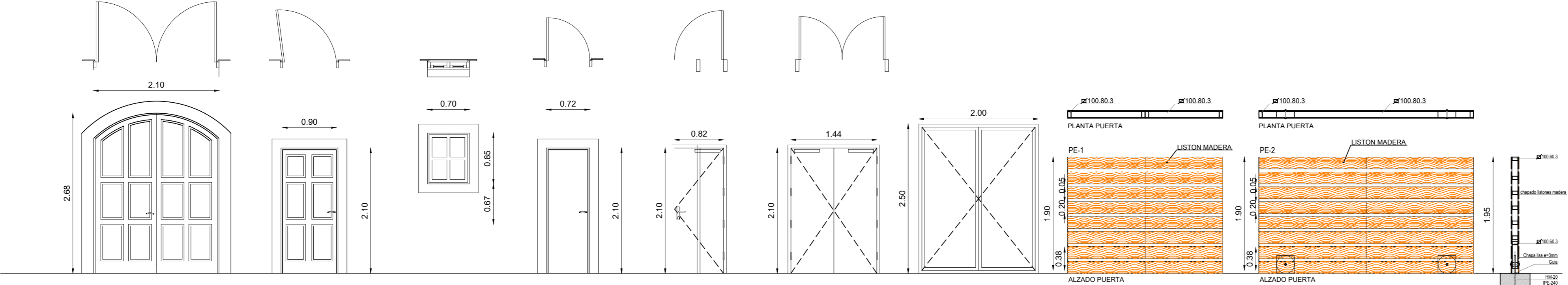
SECCION B-B

SECCION C-C

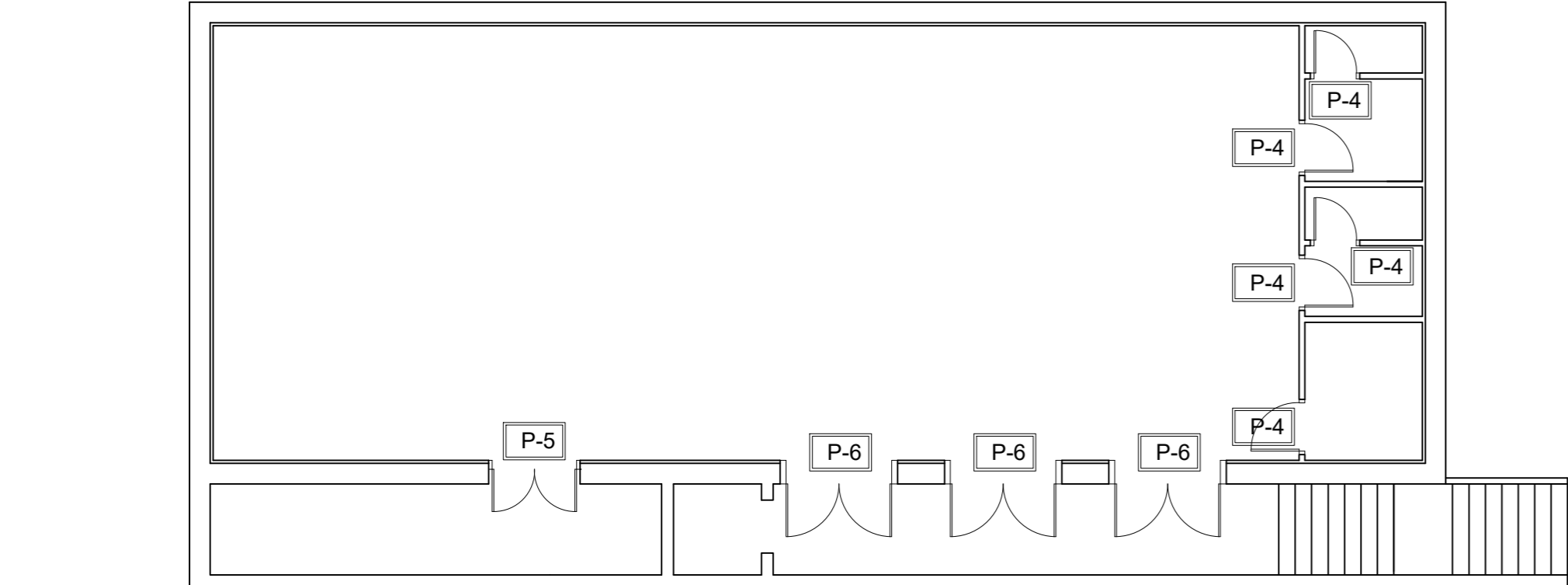
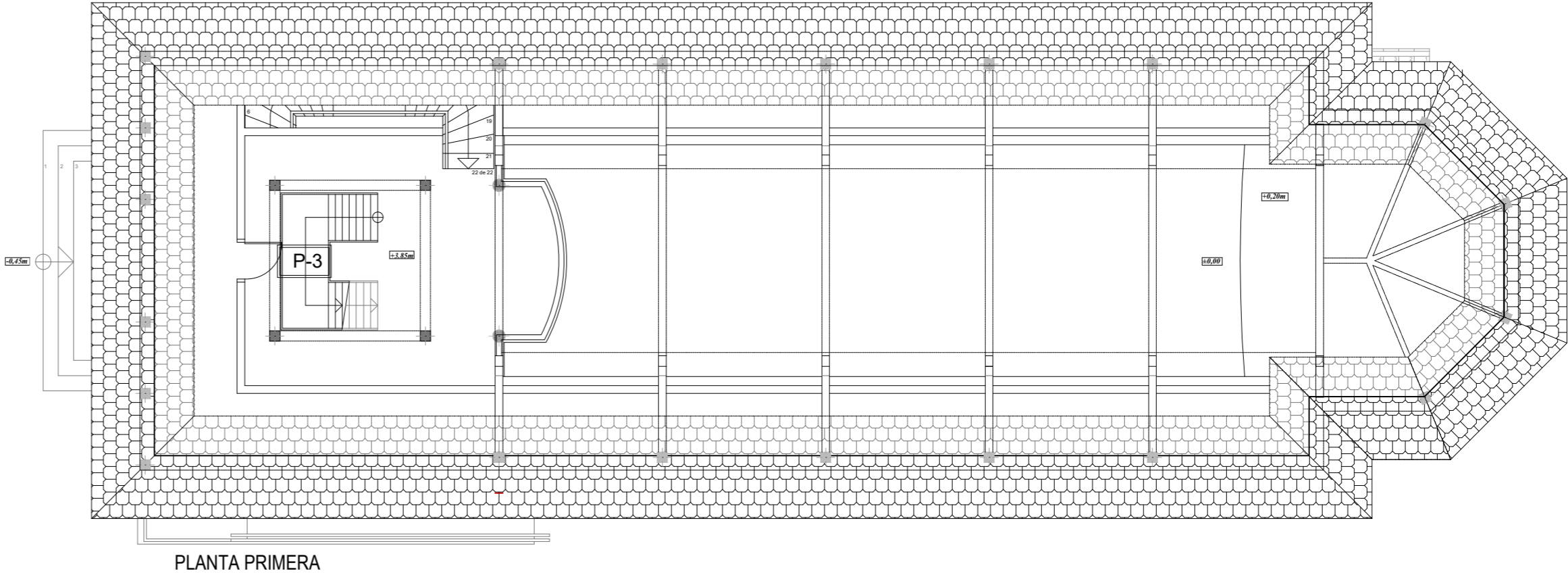
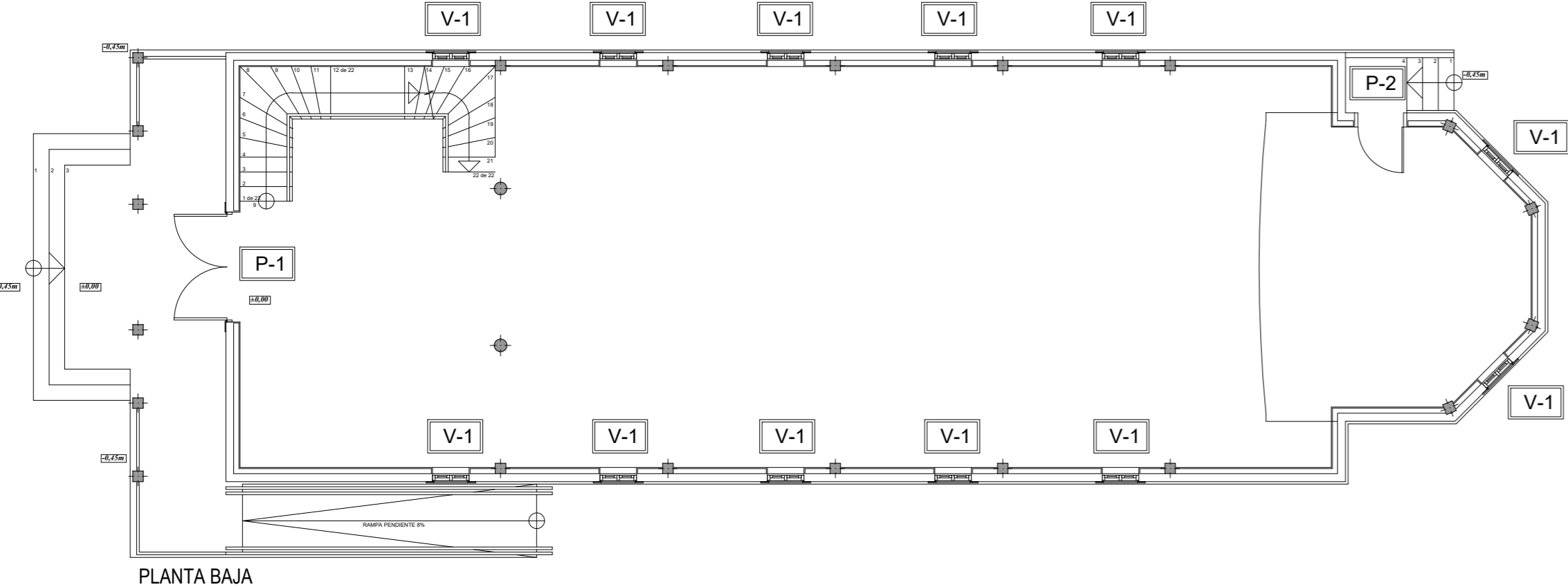
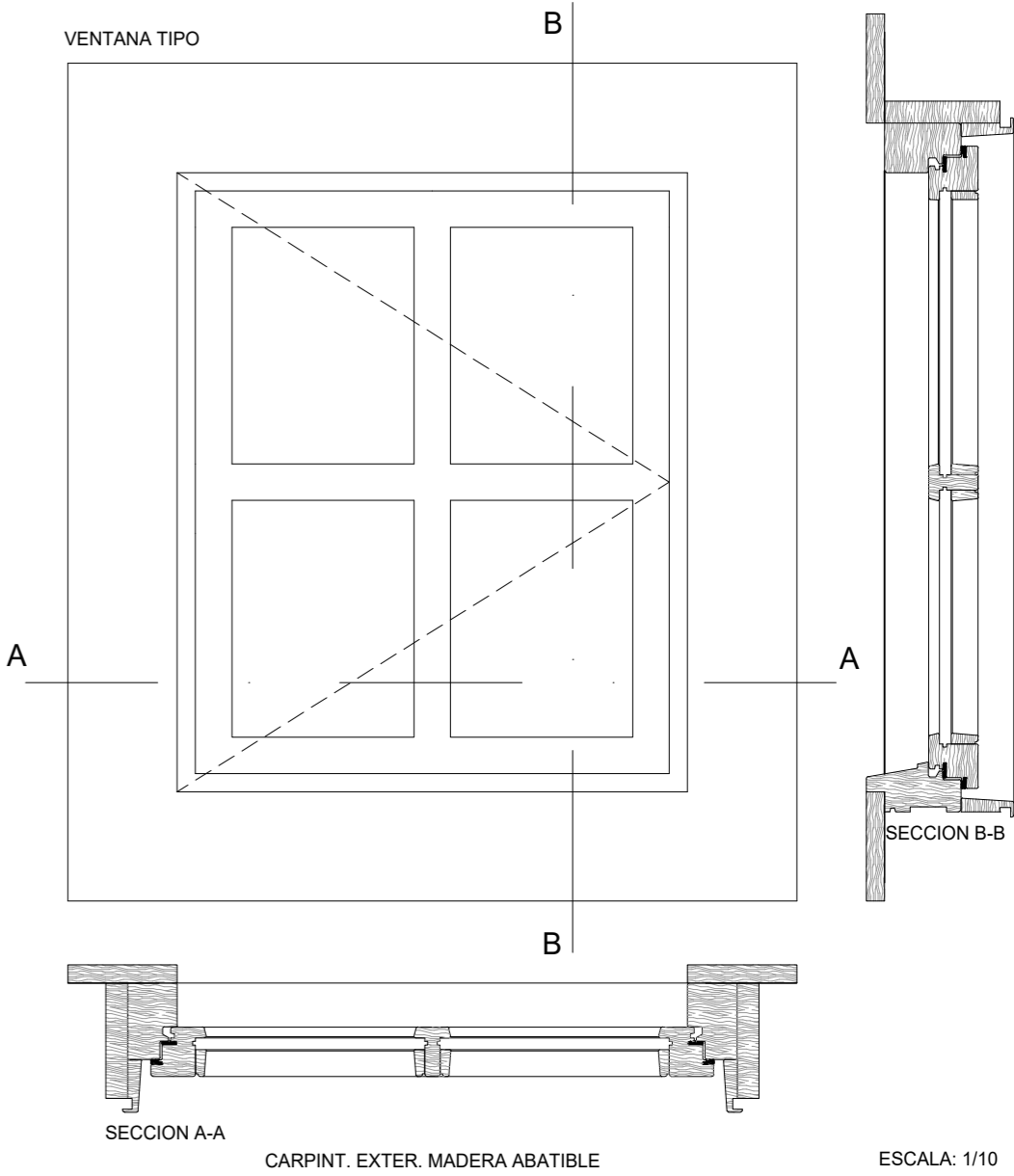


| | | |
|-----------------|---|----------------------------------|
| PROYECTO | BASICO Y DE EJECUCION
Iglesia Ortodoxa Santísima Trinidad.
C/ Daroca de Rioja, Parcela 23 PP Fardachón. | REF. -
FECHA: SEPTIEMBRE 2023 |
| PROMOTOR : | QREA ideas promociones y proyectos S.L. | SUST. A :
SUST. POR : |
| PLANO : | SECCIONES | ESCALA : 1/100
PLANO Nº: 13 |
| ARQUITECTO : | CESAR ORTEGA MORENO | |
| QREA IDEAS S.L. | | |

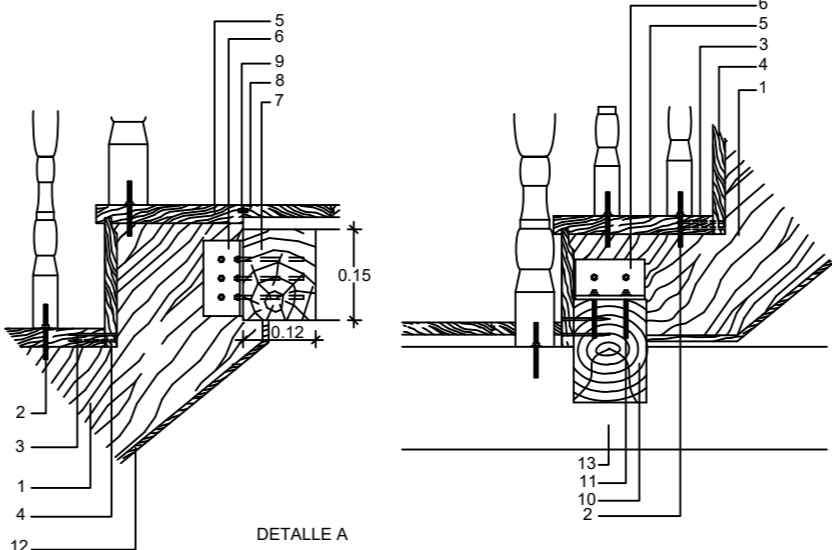
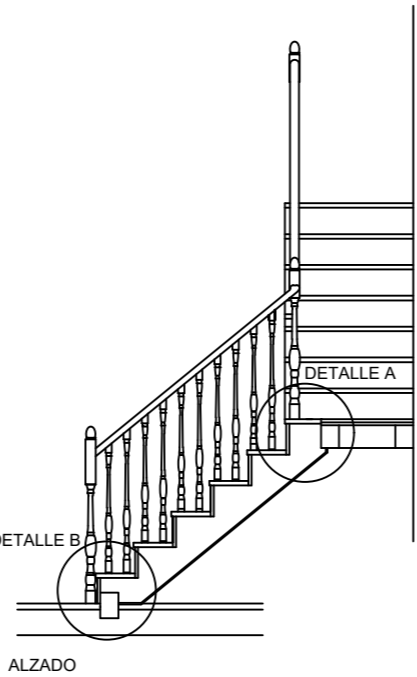
Arquitectura
Proyectos e Ingeniería
QREA IDEAS S.L.



| | | | | | | | | | |
|--------------------|---|---|--|---|---|---|---|--|--|
| | P-1 | P-2 | V-1 | P-3 | P-4 | P-5 | P-6 | PE-1 | PE-2 |
| localización | acceso iglesia | acceso iglesia | ventana iglesia | planta primera | acceso aseos | cuarto instalaciones | acceso a sótano | puerta acceso peatonal parcela | puerta acceso vehículos parcela |
| tamaño: H x A (mm) | hueco: 2100 x 2680 | hueco: 900 x 2100 | hueco: 700 x 850 | hueco: 720 x 2100 | hueco: 820 x 2100 | hueco: 1440 x 2100 | hueco: 2000 x 2500 | 2.50 x 1.95 | 3.50 x 1.95 |
| descripcion | madera de pino tratada
puerta abatible vertical | madera de pino tratada
puerta abatible vertical | ventana de madera pino tratada
abatible | madera de pino tratada
puerta abatible vertical | madera de pino tratada
puerta abatible vertical | madera de pino tratada
puerta abatible vertical | aluminio rpt
puerta abatible vertical | listones madera de pino tratada
perfiles metalicos 100.80.3 | listones madera de pino tratada
perfiles metalicos 100.80.3 |
| vidrio | | | vidriera decorativa | | | | doble vidrio 3+3/12/6 | | |
| cantidad | 1 unidad | 1 unidad | 12 unidades | 1 unidad | 2 unidades | 1 unidad | 3 unidades | 1 unidad | 1 unidad |
| otros | apertura segun plano planta
puerta con cerradura | apertura segun plano planta
puerta con cerradura | sin persiana | apertura segun plano planta
puerta con cerradura | apertura segun plano planta
puerta con cerradura | apertura segun plano planta
puerta con cerradura | apertura segun plano planta
puerta con cerradura | abatible
puerta con cerradura | corredera motorizada
herrajes, guía, poleas y motor |

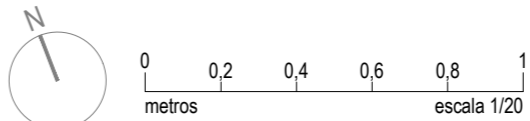


DETALLE ESCALERA DE MADERA



LEYENDA

- 1 - ZANCA DE MADERA DE CASTAÑO 8 x 14 CM.
- 2 - ANCLAJE DE BALAUSTRAS DE BARANDILLA
- 3 - CLAVOS AL TRESBOLILLO EN ANCLAJE DE PELDAÑEADO
- 4 - TABICA DE MADERA DE ROBLE DE 2 CM. DE ESPESOR
- 5 - HUELLO DE MADERA DE ROBLE DE 3 CM. DE ESPESOR
- 6 - ESCUADRA CON PERNOS EN ANCLAJE DE ZANCA
- 7 - VIGA DE RELLANO PARA ANCLAJE DE ZANCA DE 12 x 15 DE CASTAÑO
- 8 - PAVIMENTO DE MADERA DE CASTAÑO
- 9 - ESPIGA DE MADERA EN UNIÓN CON PAVIMENTO
- 10 - VIGA DE CASTAÑO 12 x 17 PARA ANCLAJE DE ZANCA
- 11 - ANCLAJE DE VIGA A PISO DE MADERA
- 12 - CIELORRASO DE TABLAS DE PINO TEA
- 13 - VIGUETA DE PINO 12 x 17 CM. PARA APOYO ESCALERA



PROYECTO

BASICO Y DE EJECUCION
Iglesia Ortodoxa Santísima Trinidad.
C/ Daroca de Rioja, Parcela 23 PP Fardachón.

PROMOTOR :

QREA ideas promociones y proyectos S.L.

PLANO :

MEMORIA DE CARPINTERIA Y DETALLES

ARQUITECTO :

CESAR ORTEGA MORENO

REF. :

FECHA: SEPTIEMBRE 2023

SUST. A :

SUST. POR :

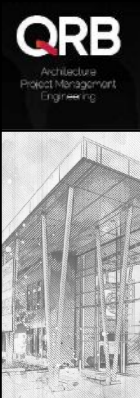
ESCALA :

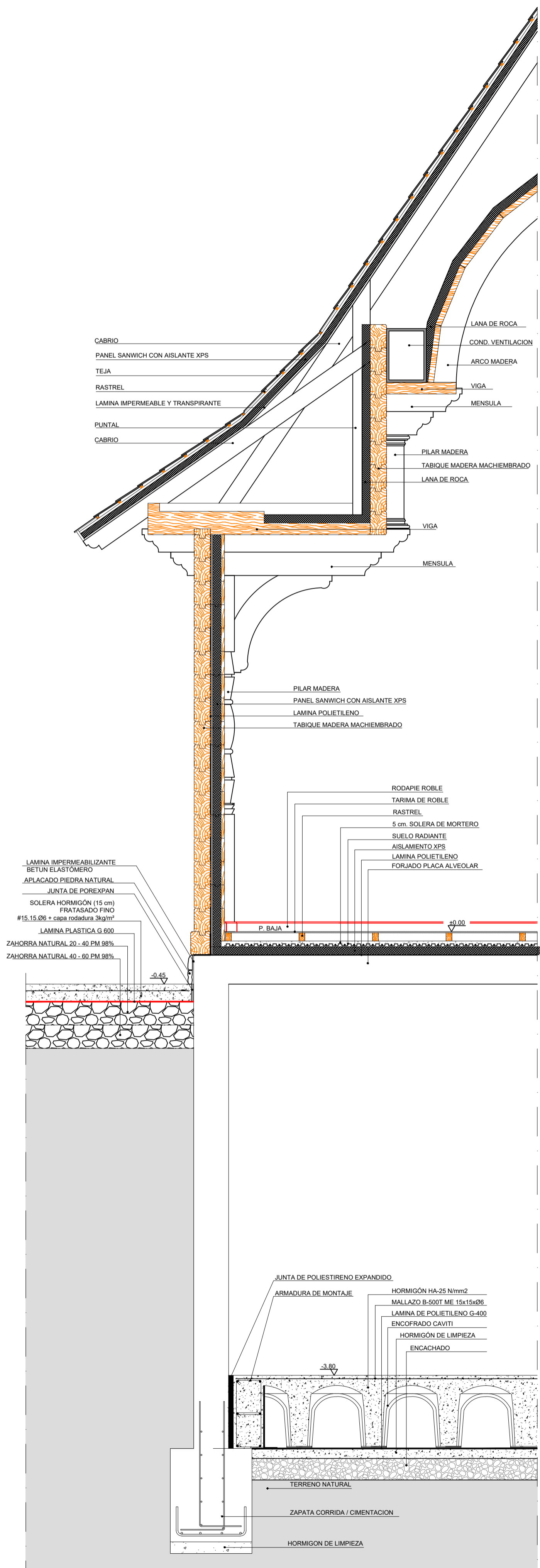
1/20 Y 1/10

PLANO Nº:

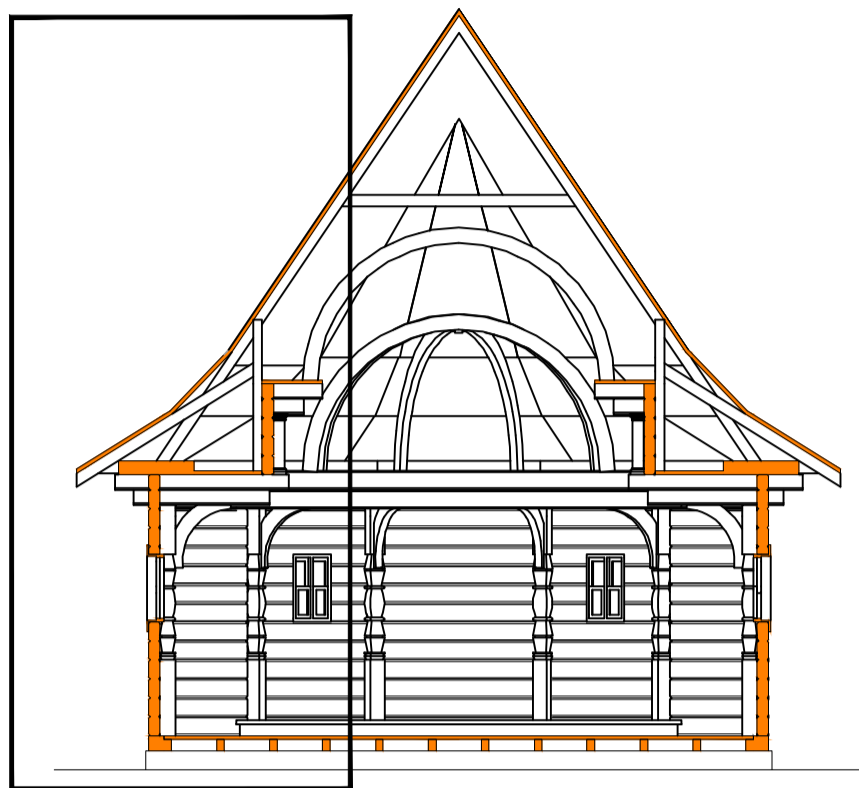
14

QREA IDEAS S.L.

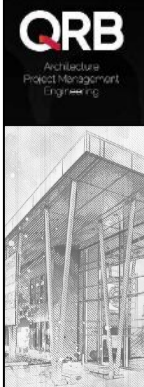


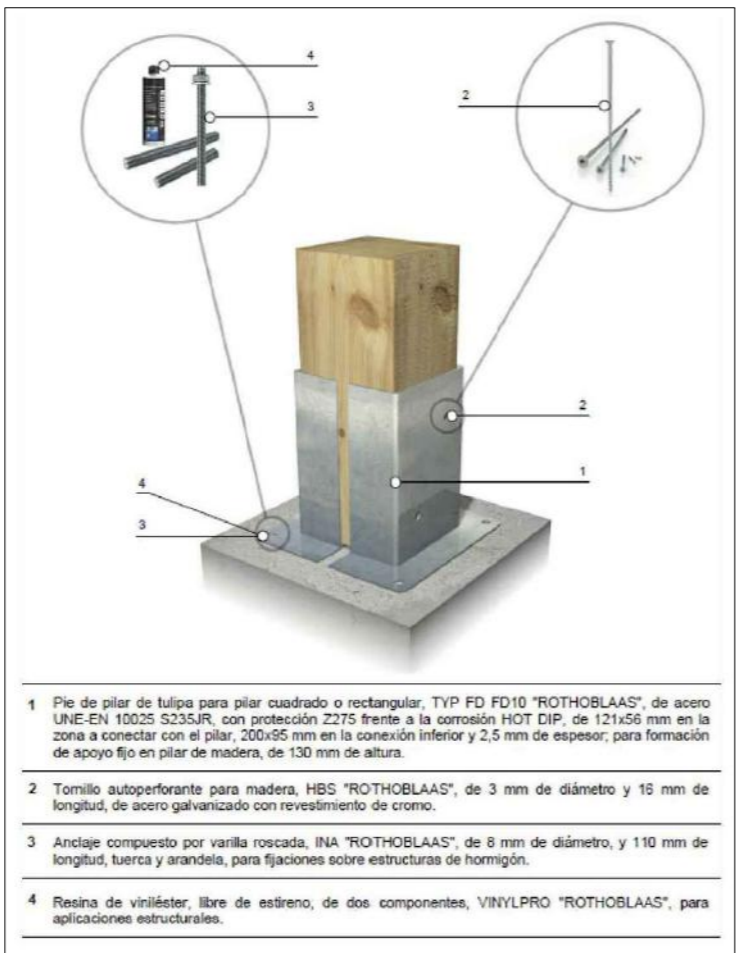
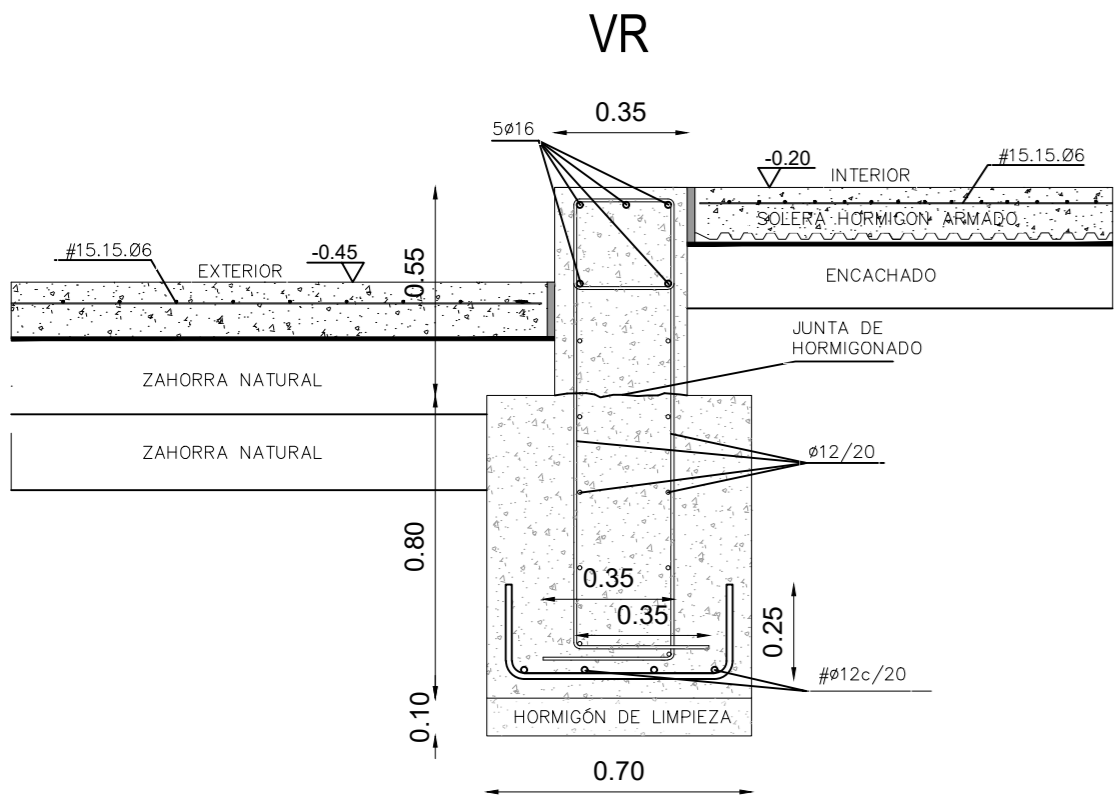
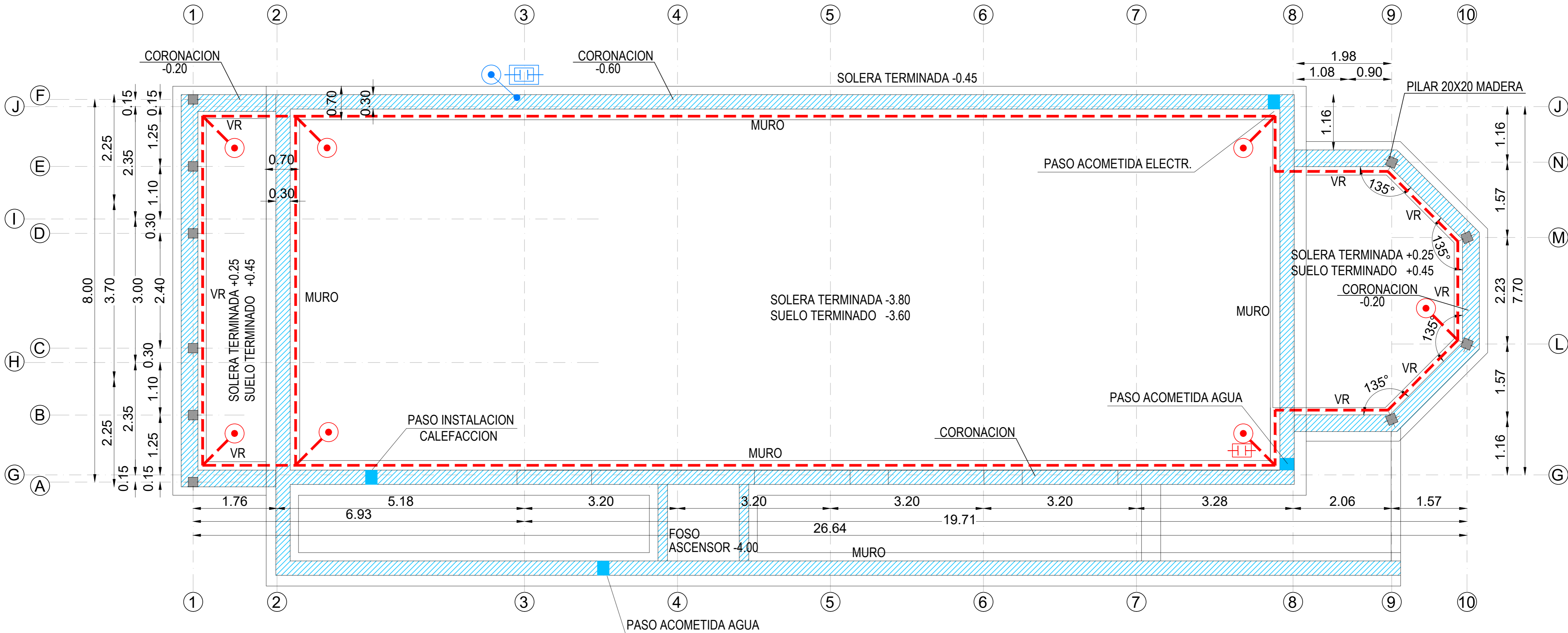


0 0,2 0,4 0,6 0,8 1 1,25
metros escala 1/25

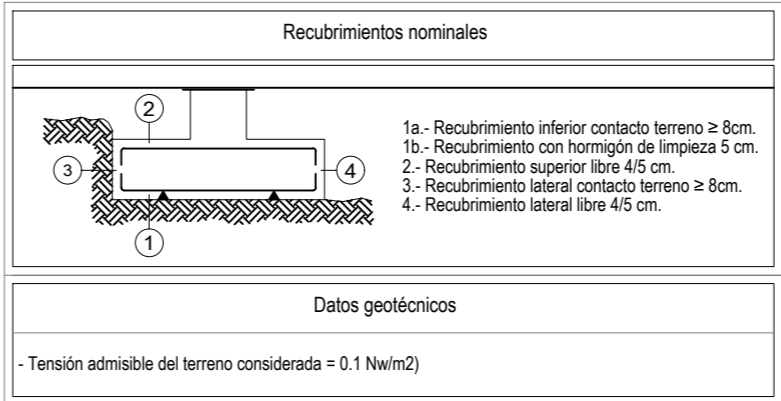


| | | |
|-----------------|---|----------------------------------|
| PROYECTO | BASICO Y DE EJECUCION
Iglesia Ortodoxa Santísima Trinidad.
C/ Daroca de Rioja, Parcela 23 PP Fardachón. | REF. -
FECHA: SEPTIEMBRE 2023 |
| PROMOTOR : | QREA ideas promociones y proyectos S.L. | SUST. A :
SUST. POR : |
| PLANO : | DETALLE CONSTRUCTIVO | ESCALA : 1/25
PLANO Nº: |
| ARQUITECTO : | CESAR ORTEGA MORENO | |
| QREA IDEAS S.L. | | |





| CUADRO DE CARACTERISTICAS EHE-08 | | | | | | |
|---|---|-----------------------------|------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| CARACTERISTICAS DEL HORMIGÓN | | | | | | |
| ELEMENTOS | TIPO DE HORMIGÓN | CONSISTENCIA | NIVEL DE CONTROL | COEFICIENTES (Art. 15.3) | | RECUBRIMIENTO (Art. 37.2.4) |
| ESTRUCTURALES | | ASENTAMIENTO | | Persistente | Accidental | Mínimo Nominal |
| CIMENTACIÓN Y MUROS (1) | HA-35/B/20/lb | Blanda (3-5) | Estadístico | 1,50 | 1,30 | ≥ 25 mm ≥ 35 mm |
| (1) Para piezas hormigonadas sobre el terreno el recubrimiento mínimo es de 80 mm (Art. 37.2.4.1) | | | | | | |
| CARACTERISTICAS DEL ACERO | | | | | | |
| ELEMENTOS | ACEROS PARA ARMADURAS PASIVAS (Art. 32) | | | | COEFICIENTES (Art. 15.3) | |
| ESTRUCTURALES | Barra y rollos de acero corrugado | Alambres corrugados y lisos | | | Persistente | Accidental |
| TODA LA OBRA | B 500 S | Con marcado CE | B 400 T | Con marcado CE | 1,15 | 1,00 |
| Cuando la conformidad del acero disponga de marcado CE, se comprobará mediante la verificación documental que los valores declarados en los documentos permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 32º de la instrucción. Si no dispone de marcado CE deberá actuarse conforme a lo establecido en el artículo 87º Control del acero para establecer la conformidad del mismo tal y como se indica en el artículo 88.5.2: | | | | | | |
| - Distintivo de calidad con reconocimiento oficial en vigor, conforme se establece en el ANEJO 19º | | | | | | |
| - Ensayo de comprobación durante la recepción | | | | | | |
| - Suministros de menos de 300 t | | | | | | |
| - División del suministro en lotes de máximo 40 t, tomando dos probetas para ensayar | | | | | | |
| - Suministros iguales o superiores a 300 t | | | | | | |
| - División del suministro en lotes de máximo 40 t, tomando cuatro probetas para ensayar | | | | | | |
| DISPOSICIÓN DE SEPARADORES (Art. 69.8.2) | | | | | | |
| ELEMENTO | | | | DISTANCIA MÁXIMA | | |
| Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación, etc.) | | | | Emparrillado inferior | 50 Ø 6 100 cm | |
| | | | | Emparrillado superior | 50 Ø 6 50 cm | |
| | | | | Cada emparrillado | 50 Ø 6 50 cm | |
| | | | | Separación emparrillados | 100 cm | |
| Muros | | | | | | |



| LEYENDA TOMA DE TIERRA | | |
|------------------------|---|-----------------|
| SÍMBOLO | DESCRIPCIÓN | NOTAS |
| | PICAS DE ACERO COBRIZADO PARA TOMA DE TIERRA | D= 14.3 mm L=2m |
| | CAJA CON SECCIONADOR DE PUESTA A TIERRA | |
| | CABLE COBRE DESNUDO PARA TOMA DE TIERRA | 1 x 50 mm² |
| | ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGON PARA TOMA DE TIERRA DE PARARRAYOS DE 300x300mm | |
| | BAJANTE TOMA DE TIERRA DE PARARRAYOS CABLE COBRE DESNUDO 1x50 mm² BAJO TUBO ACERO | |
| | PICAS DE ACERO COBRIZADO PARA TOMA DE TIERRA DE PARARRAYOS | |

PROYECTO

BASICO Y DE EJECUCION

Iglesia Ortodoxa Santísima Trinidad.

C/ Daroca de Rioja, Parcela 23 PP Fardachón.

REF: -

FECHA: SEPTIEMBRE 2023

PROMOTOR : QREA ideas promociones y proyectos S.L.

SUST. A : -

SUST. POR : -

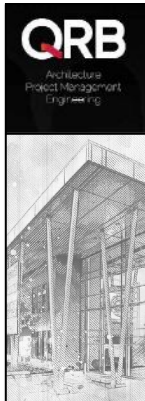
PLANO : CIMENTACION DETALLES Y RED DE TIERRAS

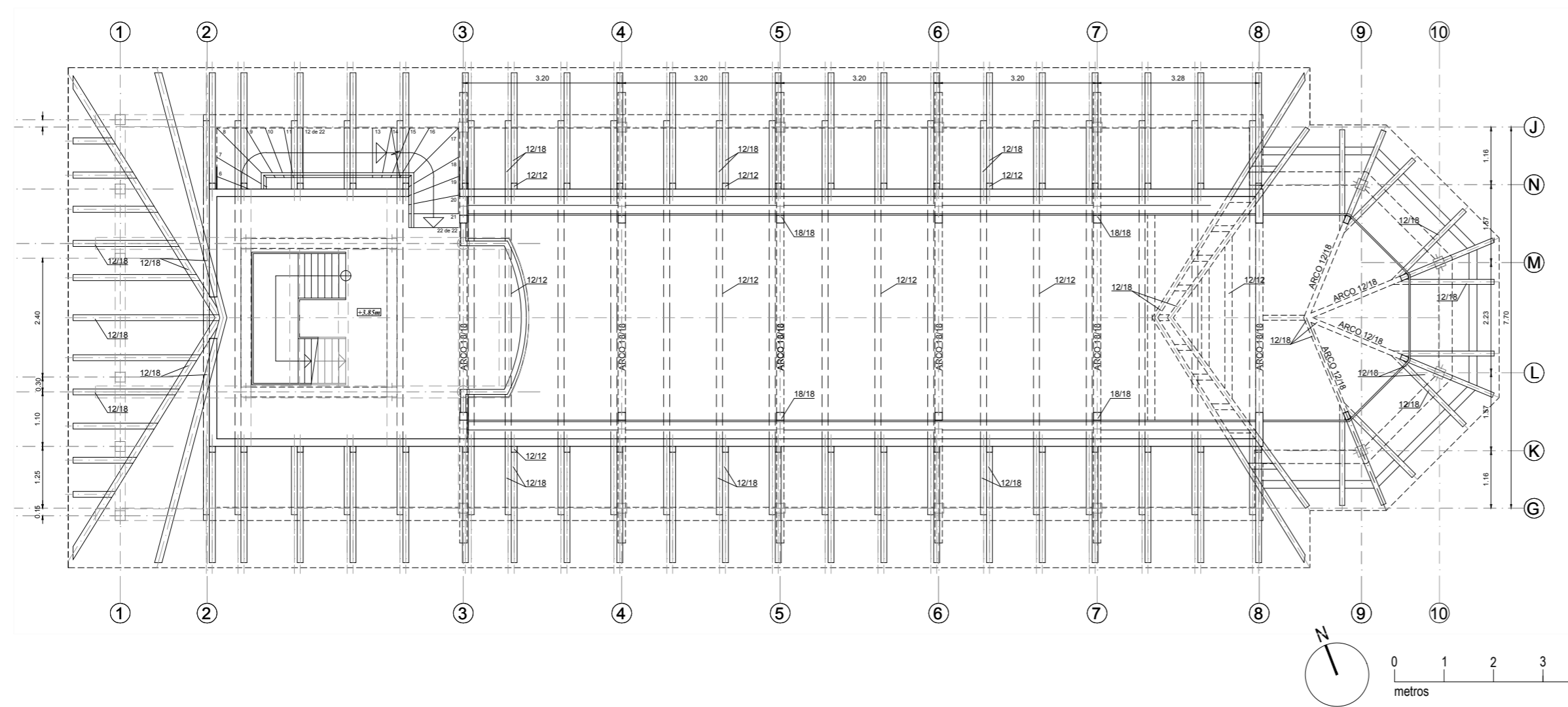
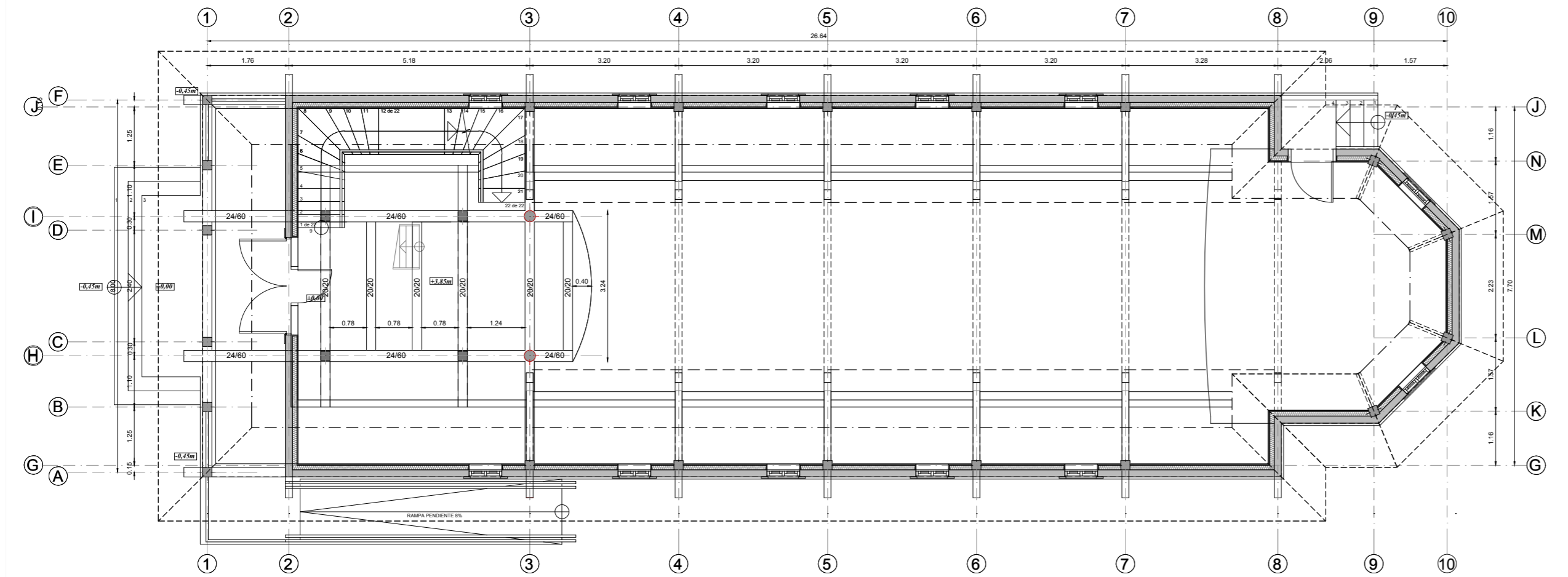
ARQUITECTO : CESAR ORTEGA MORENO

QREA IDEAS S.L.

ESCALA : 1/50 Y 1/20

PLANO Nº: 16





PROYECTO
BASICO Y DE EJECUCION
Iglesia Ortodoxa Santísima Trinidad.
C/ Daroca de Rioja, Parcela 23 PP Fardachón.

REF.
FECHA SEPTIEMBRE 2023

PROMOTOR : QREA ideas promociones y proyectos S.L.

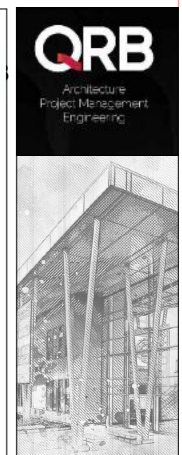
SUST. A :
SUST. POR :

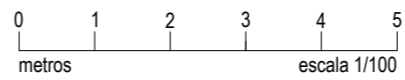
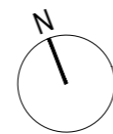
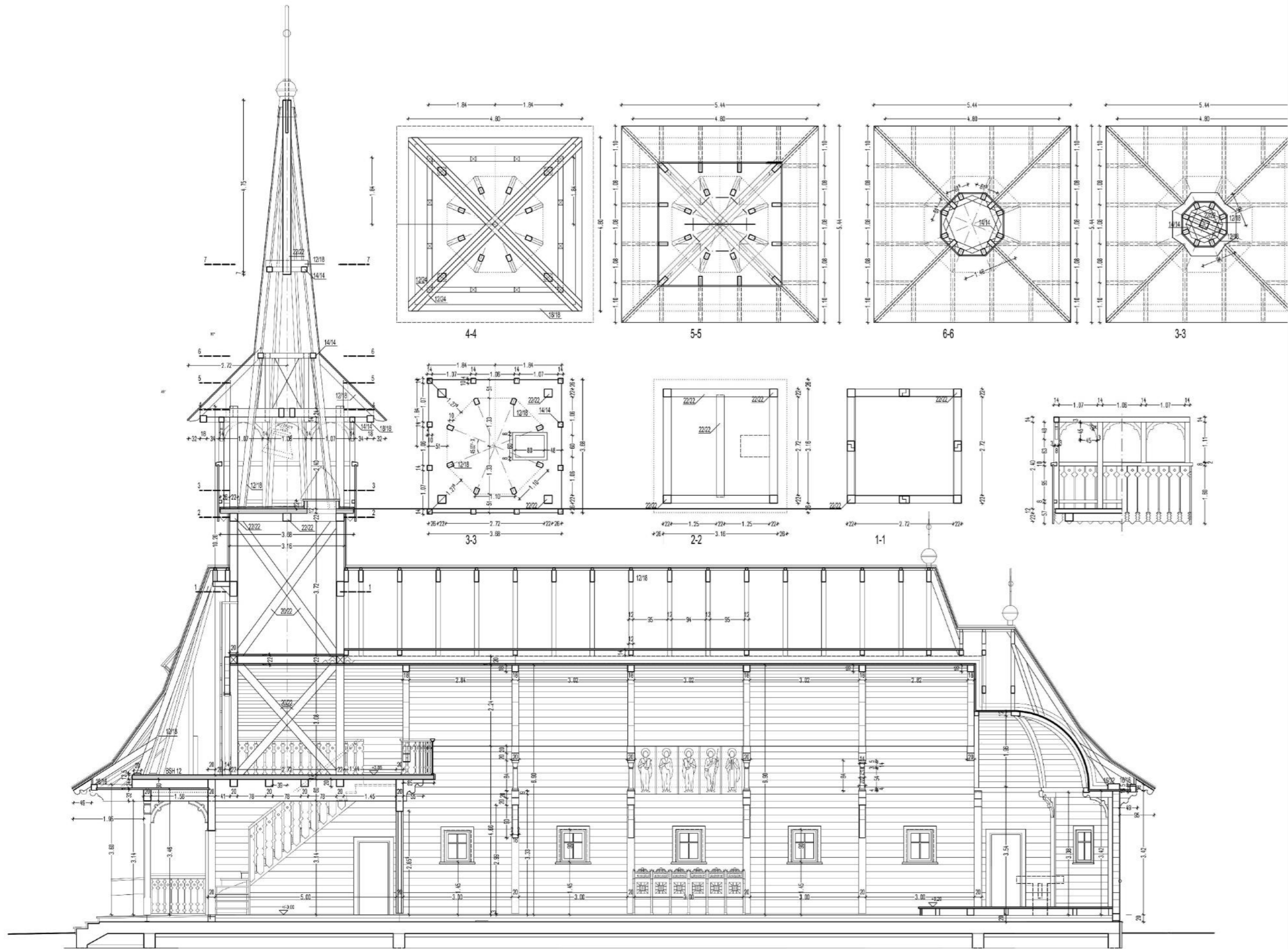
PLANO :
PLANTAS ESTRUCTURA MADERA

ARQUITECTO : CESAR ORTEGA MORENO

QREA IDEAS S.L.

ESCALA : 1/100
PLANO Nº: 17





| | | |
|-----------------|---|-------------------------------|
| PROYECTO | BASICO Y DE EJECUCION
Iglesia Ortodoxa Santísima Trinidad.
C/ Daroca de Rioja, Parcela 23 PP Fardachón. | REF.
FECHA SEPTIEMBRE 2023 |
| PROMOTOR : | QREA ideas promociones y proyectos S.L. | SUST. A :
SUST. POR : |
| PLANO : | SECCION ESTRUCTURA MADERA | ESCALA :
PLANO Nº: 18 |
| ARQUITECTO : | CESAR ORTEGA MORENO | |
| QREA IDEAS S.L. | | |

